



Oděvy a oděvní doplňky pro vozíčkáře

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil

Studijní obor: 3107R015 – Výroba oděvů a management obchodu s oděvy

Autor práce: **Rut Hančilová**

Vedoucí práce: Ing. Blažena Musilová, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Textile Engineering



Clothing and accessories for wheelchair users

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil

Study branch: 3107R015 – Clothing Production and Management

Author: **Rut Hančilová**

Supervisor: Ing. Blažena Musilová, Ph.D.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Rut Hančilová**

Osobní číslo: **T13000349**

Studijní program: **B3107 Textil**

Studijní obor: **Výroba oděvů a management obchodu s oděvy**

Název tématu: **Oděvy a oděvní doplňky pro vozíčkáře**

Zadávací katedra: **Katedra oděvnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. S cílovou skupinou osob upoutaných na vozíčku rozeberte požadavky na oděvy a oděvní doplňky. Zaměřte se na analýzu požadavků k zvýšení uživatelského komfortu a jednoduchosti oblékání.
2. Na vybraném druhu oblečení experimentálně vymezte oblasti pro uplatnění funkčních aplikací. Popište specifika konstrukčního a technologického řešení.
3. Experiment ověřte a závěry diskutujte.

Rozsah grafických prací: dle rozsahu dokumentace

Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Elizabeth L. Liechty: Fitting and Pattern Alteration: A Multi-Method Approach to the Art of Style Selection, Fitting, and Alteration, Fairchild Books; 2 edition 2009, ISBN-13: 978-1563677830.
- ČSN EN ISO 20471: Oděvy s vysokou viditelností - Zkušební metody a požadavky, ÚNMZ Praha, 2015.
- Kolektiv KOD: Konstrukce základních druhů oděvů-text ke cvičení, Skripta TUL Liberec 2003, ISBN 80-7083-687-3.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Blažena Musilová, Ph.D.

Katedra oděvnictví

Datum zadání bakalářské práce: 11. listopadu 2015

Termín odevzdání bakalářské práce: 13. května 2016



Ing. Jana Drašarová, Ph.D.
děkanka



doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
vedoucí katedry

V Liberci dne 11. listopadu 2015

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 12.5.2016

Podpis: Hamlová RZ

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala mé vedoucí bakalářské práce Ing. Blaženě Musilové za konzultace, trpělivost a ochotu při odpovídání na mé otázky.

Dále bych ráda poděkovala společnosti Paraple za příjemnou spolupráci a poskytnutí potřebných informací při vyplňování dotazníků, které se staly podkladem pro zpracování bakalářské práce.

Mé poděkování patří také probandce Aleně Kalusové, na kterou jsem měla tu možnost konstruovat střih.

V neposlední řadě rodičům, kteří mě podporovali po dobu studia na vysoké škole.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá speciálním oděvem pro vozíčkáře. Průzkumem cílové skupiny osob na invalidním vozíku jsou analyzovány požadavky, které spějí ke zvýšení uživatelského komfortu a jednoduchosti oblékání bez pomoci druhé osoby.

Teoretická část zpracovává kreativní řešení o ergonomii lidského těla se zaměřením na tělesně postiženou osobu upoutanou na invalidním vozíku. Dále obsahuje stručné shrnutí základních pojmů z oblasti konstrukce oděvů a somatometrie.

Praktická část pojednává o oděvním výrobku vycházející z požadavků vozíčkářů. V práci je popsán postup tvorby kalhot reagující na ergonomii a to od zpracování skic až po konstrukci, modelaci a vytvoření stříhových dílů. Pro usnadnění pochopení stříhových manipulací je bakalářská práce podpořena grafickou analýzou konkrétních úprav v CAD systému.

Klíčová slova

oděvy pro vozíčkáře, konstrukční dokumentace, konstrukce dámských kalhot, speciální oděv, ergonomie těla, invalidní vozík, oděvní doplňky

Abstract

This thesis deals with special clothing for wheelchair users. By exploring target groups of people in wheelchairs their requirements that increase user comfort and ease of dressing without assistance are analyzed.

The theoretical part handles the creative search for the ergonomics of the human body with a view to a disabled person confined to a wheelchair. It also contains a brief summary of the basic keywords of constructional documentation and somatometry.

The practical part deals with the garment product based on the requirements of wheelchair users. The work describes the process of creating pants responding to ergonomics and handling from sketches to pattern construction, modeling and creation of clothing pattern. To facilitate understanding of clothing pattern manipulation the thesis is supported by graphical analysis of specific modifications in the CAD system.

Keywords

clothing for wheelchair users, constructional documentation, construction of women's trousers, special clothing, ergonomic of the body, wheelchair, clothing accessories

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	9
ÚVOD	10
1 DEFINICE PROBLÉMU.....	11
1.1 Cíle projektu.....	11
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	12
2 PORANĚNÍ MÍCHY A SOUVISLOST S ODÍVÁNÍM.....	12
3 ERGONOMIE.....	12
3.1 Vymezení ergonomie.....	12
3.2 Schéma ergonomického systému	13
3.3 Ergonomické postavení vozíčkáře.....	14
4 SOMATOMETRIE	15
5 ROZMĚROVÁ IDENTIFIKACE LIDSKÉHO TĚLA.....	16
5.1 Charakteristika tělesných rozměrů.....	17
5.2 Pozorované tělesné rozměry	17
5.2.1 Základní tělesné přímé výškové rozměry	19
5.2.2 Základní tělesné povrchové délkové rozměry	20
5.2.3 Základní tělesné povrchové obvody	21
5.2.4 Dynamické tělesné rozměry	22
5.3 Somatometrický průzkum	23
6 ORIENTACE V KONSTRUKČNÍ SÍTI.....	24
6.1 Konstrukční linie.....	24
6.2 Konstrukční body	25
7 KONSTRUOVÁNÍ STŘIHU	25
7.1 Metodiky konstrukce.....	25
7.2 Konstrukce počítačovou technikou	26
II. PRAKTICKÁ ČÁST	27
8 ODĚV PRO VOZÍČKÁŘE.....	27
8.1 Vymezení kritických částí oděvů pro vozíčkáře.....	27
9 SBĚR INFORMACÍ	28
9.1 Vytvoření dotazníku	28
9.2 Vyhodnocení nasbíraných dat	28
9.2.1 Košile	28
9.2.2 Triko	29
9.2.3 Bunda	30
9.2.4 Kalhoty	31
9.2.5 Výběr oděvu.....	33
10 KALHOTY A ODĚVNÍ DOPLŇKY PRO VOZÍČKÁŘE	34
10.1 Odepínatelná kapsička	34

10.2	Bezpečnostní prvky	35
10.3	Požadavky na kalhoty	36
11	VOZÍČKÁŘSKÉ KALHOTY – NÁVRH 1	37
11.1	Technický nákres	37
11.2	Technický popis.....	38
12	KONSTRUKCE KALHOT	39
13	HODNOCENÍ KONSTRUKČNÍ SÍTĚ A TVAROVÉ ŘEŠENÍ	40
13.1	Analýza střihu kalhot k úrovni pasové linie	40
13.2	Analýza obloukových rozměrů	42
13.3	Analýza požadavků zákazníka	43
13.4	Analýza záševku na zadním díle.....	43
13.5	Analýza pasového vybrání na předním díle	45
13.6	Analýza podkrytového rozparku se zdrhovadlem	45
13.7	Analýza kolenní přímky	45
13.8	Analýza kapes.....	49
14	VOZÍČKÁŘSKÉ KALHOTY – NÁVRH 2	50
15	VOZÍČKÁŘSKÉ KALHOTY – NÁVRH 3	50
16	ROZPISKA STŘIHOVÝCH DÍLŮ	51
17	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ ŠVŮ.....	52
	ZÁVĚR	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK.....	60
	SEZNAM PŘÍLOH.....	60

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

CAD	Computer - aided Design
č.	číslo
č.p.	číslo probanda
\bar{d}	výběrový průměr dynamického znaku
d_i	dynamický efekt
EN	evropská norma
JMKO	Jednotná metodika konstrukce oděvů
n	počet naměřených hodnot
NVS	Nový velikostní sortiment
o.	obvod
PD	přední díl
RS	roztroušená skleróza
tzv.	takzvaný
v.	výška
VÚO	Výzkumný ústav oděvní
x	podíl dynamického efektu z naměřených hodnot
$x_i^{(s)}$	tělesný rozměr ve statickém postoji
$x_i^{(d)}$	tělesný rozměr v dynamickém postoji
\bar{x}^s	výběrový průměr statického znaku
ZD	zadní díl

ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá modifikací oděvu pro osoby s tělesným postižením na invalidním vozíku. Toto téma jsem si vybrala, protože považuji problematiku dostupnosti oděvu pro osoby se zdravotním postižením za velmi aktuální.

V dnešní době je poptávka po textilních výrobcích obrovská a požadavky zákazníků jsou stále náročnější. Zajištění potřeb a přání zákazníků se stalo již samozřejmostí. Vyrábí se přesně to, co si zákazník žádá, co potřebuje a po čem touží. Jen takové výrobky se na dnešním trhu udrží a mají své místo. Uspěje pouze ten podnik, který dokáže uspokojit své zákazníky. Výrobci musí pružně reagovat na veškeré požadavky. Hromadná výroba ale platí jen pro sortiment módního oblečení pro osoby bez tělesných odchylek. V České republice žije asi 1,8 milionu osob s nejrůznějším zdravotním postižením. Kde mají nakupovat lidé s tělesnými odchylkami, tělesně postižení či osoby připoutané na invalidní vozík? Právě tyto lidé potřebují pozornost. Mají mít možnost určovat své individuální požadavky, které jsou nezbytné pro jejich komfort a potřebují zákaznickou výrobu.

Po poranění míchy, ochrnutí, ztrátě či omezení původní možnosti pohybu ještě kvalitní a aktivní život člověka se zdravotním postižením nekončí. Lidé s postižením jsou plnohodnotní členové společnosti, chtějí tak být i přijímání a mít stejné možnosti osobního rozvoje. Mezi ně patří i móda. To, co si každý den oblékáme na sebe, nás jistým způsobem může ovlivňovat. Pokud se jedinec dobře cítí, je motivován zlepšit svůj životní styl.

Bakalářská práce je zaměřena na speciální oděv a oděvní doplňky pro vozíčkáře. Určuje kritické oblasti na těle vozíčkářů a nabízí návrhy konkrétního oděvu, který splňuje jejich potřeby. Nejžádanějším oděvem, který vyžaduje nejvíce úprav a stříhových manipulací, jsou kalhoty. Pro zvažování tvarového řešení kalhot byla vybrána tkanina, která nevykazuje roztažnost.

1 Definice problému

1.1 Cíle projektu

Bakalářská práce se snaží zdůraznit individualitu a jedinečnost. Je zaměřena na oděv pro osobu s tělesným postižením na invalidním vozíku. Není možné navrhnout a zrealizovat univerzální oděv, který bude vyhovovat každému. Požadavky jedince se odrážejí od rozdílného postižení. Každý má své vlastní a individuální požadavky, které by ulehčovaly jejich manipulaci, oblékání a splňovaly komfortní podmínky. Cílem projektu bude zrealizovat střih na takový oděv pro vozíčkáře, při kterém bude výroba individuálně přizpůsobená jednotlivci.

Zásady pro vypracování:

1. Rozebrání požadavků na oděv a oděvní doplňky s cílovou skupinou osob upoutaných na invalidním vozíku.
2. Zaměření se na analýzu požadavků ke zvýšení uživatelského komfortu a jednoduchosti oblékání.
3. Na vybraném druhu oblečení experimentálně vymezit oblasti pro uplatnění funkčních aplikací.
4. Popis specifik konstrukčního a technologického řešení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

2 Poranění míchy a souvislost s odíváním

Lidé, kteří utrpí poranění míchy, jsou většinou po zbytek svého života upoutáni na invalidní vozík. Dostávají se do složitých životních situací, které přinášejí vyšší nároky na přizpůsobení a vyskytují se určitá nebezpečí pro zdravý psychický vývoj postiženého jedince. Tím pro ně ale plnohodnotný život nekončí. Podle psychologa Zdeňka Matějčka (1) je přibližně 50% lidí s tělesnými defekty, kteří se přizpůsobují životním okolnostem, stejně vyrovnaných jako většina lidí bez defektu.

Následky poranění míchy mohou být částečné, nebo může dojít k úplnému ochrnutí končetin. Jestliže jedinec prodělal částečnou ztrátu hybnosti končetin, prodělal částečnou obrnu - *parézu*. Jedná-li se o úplnou ztrátu hybnosti končetin, toto postižení nazýváme *plegie*.

3 Ergonomie

3.1 Vymezení ergonomie

Ergonomie je mezioborová disciplína, která se snaží přizpůsobit pracovní podmínky k výkonnostním možnostem člověka. Hlavní myšlenkou je, aby používané předměty, nástroje a oděvy svým tvarem co nejlépe odpovídaly pohybovým možnostem a rozměrům lidského těla.

Pojem ERGONOMIE vznikl spojením dvou řeckých slov *ergon* (práce) a *nomos* (zákon, pravidlo). Český název byl odvozen z anglického slova „ergonomics“. Tento pojem byl poprvé použit polským přírodovědcem Wojciechem Jastrzebowskim v roce 1875 v díle „*Rysy ergonomii, czyli nauki o pracy*“.

O definování ergonomie se pokoušelo mnoho autorů. M. Lorko a Z. Jambrichová v knize *Ergonómia* uvádějí, že ergonomie je interdisciplinární věda, která se komplexně zabývá optimalizací pracovních systémů. Podle L. Chundely (2) je ergonomie interdisciplinární systémový vědní obor, který komplexně řeší činnost člověka i jeho vazby s technikou a prostředím, s cílem optimalizovat jeho psychofyzickou zátěž a zajistit rozvoj jeho osobnosti. Mezinárodní ergonomická asociace (IEA) (3) vytvořila definici, která byla odsouhlasena na mezinárodní konferenci v San Diegu v srpnu 2000, podle které

je ergonomie vědecká disciplína, která se snaží porozumět, jak se vzájemně ovlivňují lidé a další prvky systému. Tato disciplína navrhuje pomocí svých teorií, principů a metod řešení, které přináší nejvyšší komfort pro člověka a maximální výkon systému. Ergonomie je popsána v ČSN EN 614-1. Tato norma pojednává o ergonomii jako o víceoborové vědní disciplíně, shrnuje poznatky biologických, společenských a technických vědních oborů o postavení člověka v pracovní činnosti v rámci pracovního systému.

3.2 Schéma ergonomického systému

Základní ergonomický systém, ve kterém se pohybujeme je *The Three M: Man – Machine – Medium* (člověk – technika – prostředí) (viz obrázek1). Jednotlivé systémy jsou podstatou celého oboru.

Člověk = Man

Pojem člověk je odvozeno z řeckého slova *Anthropos*. Podle Aristotela je člověk jako *zown logon ecwn* (animal rationale neboli živočich rozumový). Člověk patří k nejvyššímu řádu. V našem systému se jedná o nepodstatnější článek, ale zároveň je tím nejslabším, který limituje výslednou výkonnost. Pro tuto bakalářskou práci je člověkem tělesně postižená osoba s ochrnutými končetinami

Stroj = Machine

Za stroj považujeme dle definice K. F. H. Murella „jakýkoliv pracovní prostředek, s jehož pomocí člověk dosáhne žádoucího cíle“ (4) Nemusí tím tedy být jen *stroj* v zažitém slova smyslu, ale jakýkoliv předmět jako například: židle, pero, umyvadlo a v našem případě právě invalidní vozík.

Prostředí = Medium

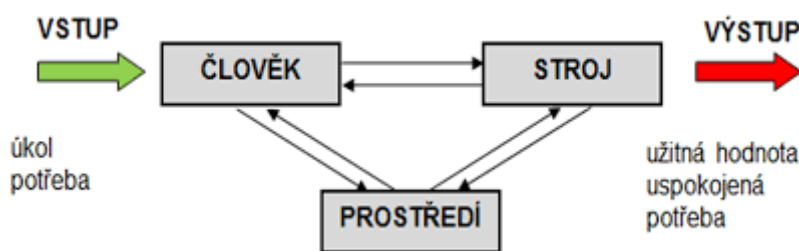
Prostředím rozumíme veškeré faktory působící na člověka. Může se jednat o fyzikální, chemické, biologické, organizační, sociální či kulturní faktory. Jeden z faktorů je oděv. Nejen obor, ale i jedinec má jiné požadavky na pracovní oděv, které se odrážejí od jejich subjektivních pocitů a proto je třeba najít takový výrobek, který by větší měrou vyhovoval všem. Pokud se pracovník dobře cítí, je motivován a práce ho pak baví. K jeho pocitům na pracovišti velkou měrou přispívá, jak je oblečen. Pocity diskomfortu při fyzicky náročné práci mohou výrazně ovlivnit pracovní výkon člověka.

Vstupy = In

Vstupem do celého systému je pracovní záměr, úkol. Mým záměrem v tomto projektu je návrh oděvu pro vozíčkáře, který zajistí jejich komfort a nezávislosti na druhé osobě při oblékání.

Výstupy = Out

Výstupem je pak splnění či nesplnění úkolu.



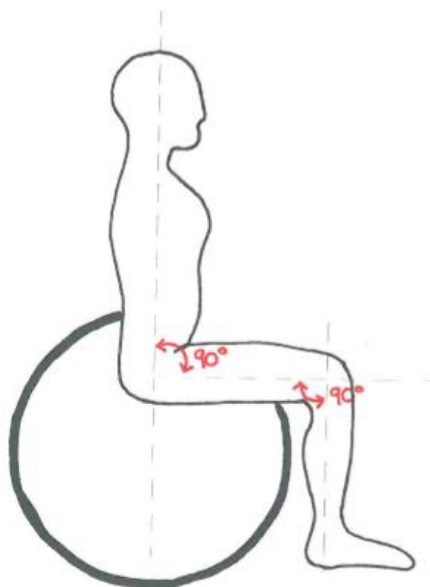
Obrázek 1 – schéma - člověk - stroj - prostředí (2)

Obecná definice ergonomie v problematice oděvu pro vozíčkáře znamená spojení lidského těla a oděvu v jeden fungující a vzájemně se podporující celek. Tedy takový oděv, který nebrání výkonu pohybu.

3.3 Ergonomické postavení vozíčkáře

Ergonomie oděvu souvisí s pohybovými aktivitami těla. Při tvorbě konstrukce střihu oděvu je důležitá znalost pohyblivosti kosterní soustavy a posed na invalidním vozíku.

Veškeré metodiky stříhových konstrukcí vycházejí ze základního anatomického postavení člověka. U konstrukcí oděvů pro vozíčkáře musíme zvažovat posed postiženého na invalidním vozíku, protože při sedu dochází ke změnám držení těla. Pánev se sklápí dozadu, tím se mění úhel v kyčelním kloubu, který je ve stoji přibližně 0° a v sedu se kyčel dostává do 90° flexe, hlava a krční páteř se předsunují dopředu a kolenní kloub se dostává do 90° flexe (viz obrázek 2).



Obrázek 2 – ergonomie vozíčkáře

4 Somatometrie

Při konstruování střihu je nutné vědět, co ovlivňuje tvar lidského těla, umět se orientovat a změřit lidské tělo. Konstrukce úzce souvisí s anatomíí, matematikou a geometrií.

Anatomie – anatomie zkoumá stavbu lidského těla. Popisuje tvar, vnitřní složení a polohu jeho jednotlivých částí a tím umožňuje pochopit i jejich funkci.

Somatologie – nauka zabývající se stavbou lidského těla a jeho funkcemi. Složenina ze dvou řeckých slov soma (tělo) a logos (věda) (5)

Somatometrie – měření částí těla

Antropometrie – metoda zabývající se měřením člověka

Somatotyp – je definován charakteristickými tělesnými rozměry a jejich vzájemnými poměry (6)

5 Rozměrová identifikace lidského těla

Na základě studie somatotypu a ergonomie činnosti, která je v našem případě sezení na invalidním vozíku, vzniká analýza rozměrů a následně list probanda.

Lidské tělo je trojrozměrný útvar. Základ pro tvorbu střihových konstrukcí je rozvinutí povrchu těla do plochy, do dvourozměrného tvaru. Při rozvinutí povrchu lidského těla je zapotřebí zachovat délky oblouků a úhly křivek. Cílem je zjednodušit tělesné části a zobrazení povrchu na rovinu na jednoduché prostorové geometrické útvary.

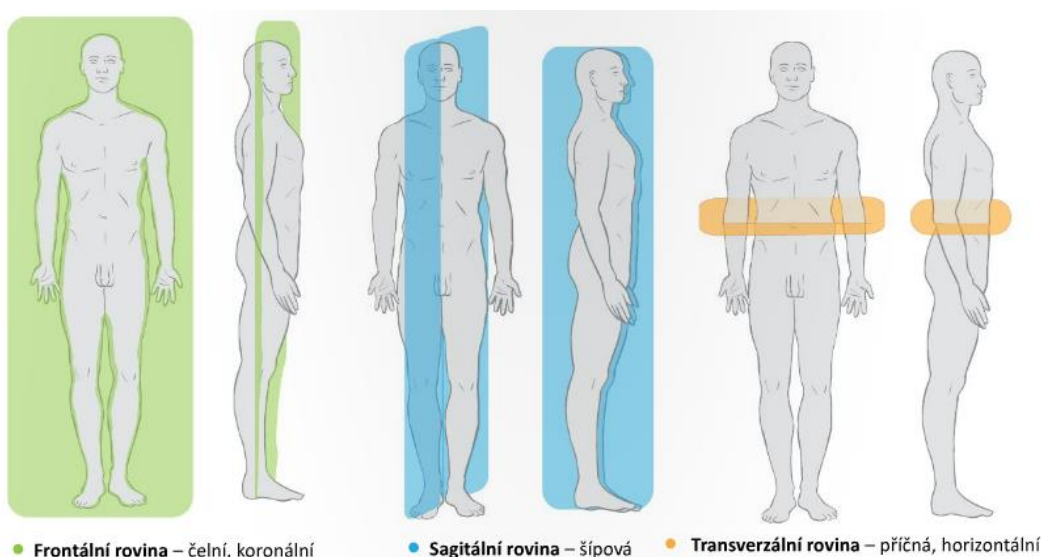
Povrch lidského těla můžeme rozčlenit na roviny, která nám umožní lepší orientaci na lidském těle (viz obrázek 3). (7)

Frontální rovina – svislá rovina probíhající rovnoběžně s tělem a dělí tělo na přední a zadní část. Je kolmá na roviny sagitální (viz dále).

Mediánní rovina – svislá rovina procházející středem těla zezadu dopředu, a dělí tělo na dvě souměrné poloviny, pravou a levou. Je jednou z rovin sagitálních.

Sagitální rovina – z latinského slova *sagitta* = šíp, nazývá se i rovinou šípovou, každá rovina rovnoběžná s mediánní rovinou.

Transverzální roviny – v základní anatomické poloze člověka jsou orientovány horizontálně, kolmo na roviny sagitální i frontální.

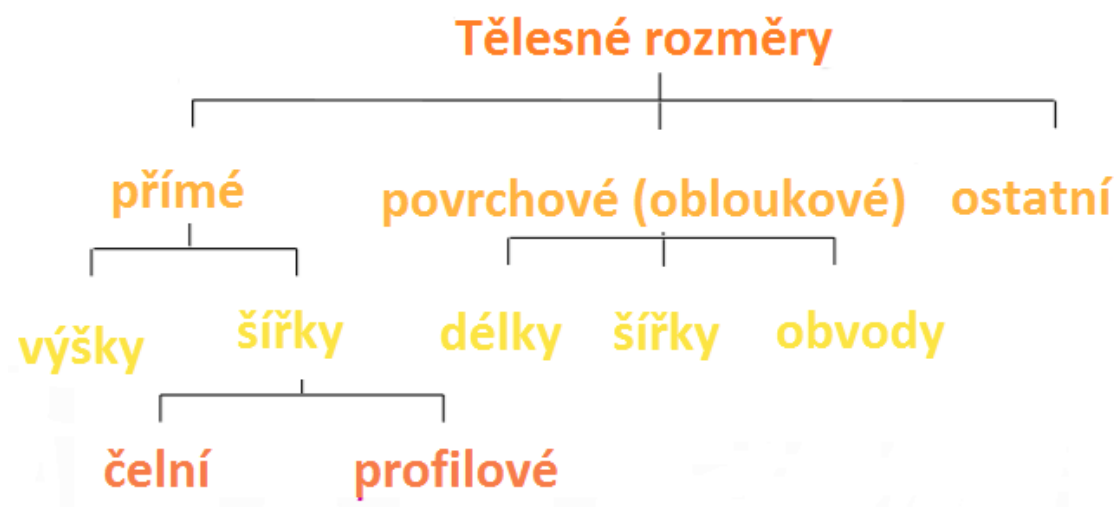


Obrázek 3 – roviny lidského těla (16)

5.1 Charakteristika tělesných rozměrů

Tělesné rozměry jsou vzdálenosti stanovených bodů a myšlených čar. Podle normy ČSN 80 0090 – Metodika měření tělesných rozměrů mužů, žen, chlapců a dívek (8) se tělesné rozměry dělí na přímé a povrchové (obloukové) rozměry (viz obrázek 4)

- *Přímé rozměry* jsou veškeré výšky a šířky na lidském těle. Tyto rozměry jsou nutné k sestavení konstrukční sítě.
- *Obloukové rozměry* jsou veškeré délky a obvody měřeného probanda. Slouží pro hodnocení obrysových linií stříhových dílů.



Obrázek 4 – tělesné rozměry

5.2 Pozorované tělesné rozměry

Doposud nepoužívanější metodou při somatometrickém šetření je metoda kontaktní, kdy dochází k přímému dotyku měřidla a těla měřeného probanda. Nevýhodou tohoto typu měření je čas potřebný pro měření, záznam naměřených hodnot, náročnost, manipulace s nástroji, subjektivnost měření, apod. Měření se provádí na osobě s minimálním oblečením a bez obuvi. To nám umožní lépe určit somatometrické body na těle a dokonalá přesnost na 0,1 mm.

Je velký rozdíl v náročnosti při měření tělesných rozměrů člověka bez tělesných odchylek a získávání tělesných rozměrů u člověka na invalidním vozíku. Při kontaktní metodě měření rozměrů člověka bez tělesného postižení je zapotřebí několika pomůcek a jednu osobu, která od probanda získává tělesné rozměry. Při měření osoby na invalidním vozíku je za potřebí, kromě pomůcek, pomocný asistent, který dělá oporu vozíčkáři a pomáhá mu s přesuny.

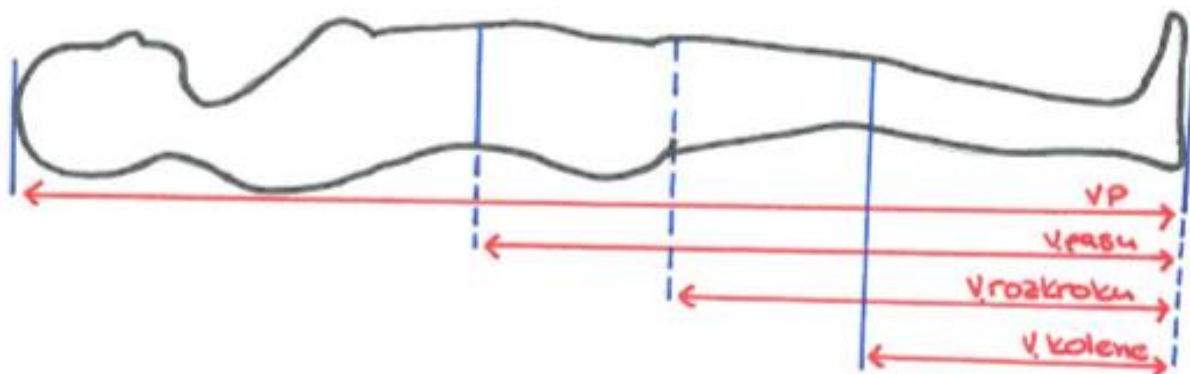
Potřebné tělesné rozměry pro konstrukci oděvu pro osoby na invalidním vozíku jsou sepsány v Tabulce 1.

Tabulka 1 – Tělesné rozměry

DRUH ROZMĚRU		NÁZEV ROZMĚRU	ZKRATKA ROZMĚRU
Přímé tělesné rozměry		Výška postavy	Vp
Povrchové tělesné rozměry	délkové	Přední délka hrudníku	Pdh
		Zadní hloubka podpaží	Zdp
		Délka zad	Dz
		Délka od bočního krč. bodu k záp.	Dbkz
		Délka ke středu kolenní česky	Dko
	šířkové	Šířka zad	Šz
	obvody	Obvod sedu	Os
		Obvod pasu	Op
		Obvod stehna	Ost
		Obvod kolene	Ok
		Obvod zápěstí	Oz
Obvod hrudníku	Oh		
Dynamické tělesné rozměry		Obvod kolene v ohybu	Oko
		Obvod lokte v ohybu	Olo
		Délka od bočního krč. b. k záp. v ohybu	Dbkzo
		Obvod pasu vsedě	Ops
		Boční hloubka sedu	Bhs
Ostatní rozměry		Délka kalhot	Dk
		Dolní šířka kalhot	Dšk
		Délka rukávu	Dr
		Boční délka kalhot	Bdk
		Délka oděvu předního dílu pro horní část těla	DoPD
		Délka oděvu zadního dílu pro horní část těla	DoZD
		Výška přední pasové linie	VplPD
		Výška zadní pasové linie	VplZD
		Hloubka kapsy	Hk
		Přední délka přes ohnuté koleno	PDk
		Zadní délka pod ohnutým kolenem	ZDk

5.2.1 Základní tělesné přímé výškové rozměry

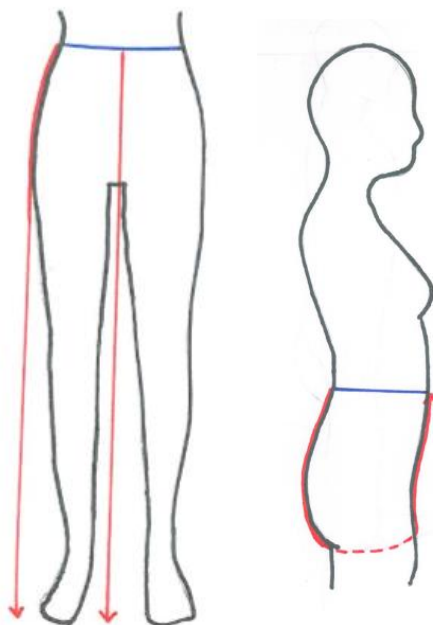
Častou pomůckou při získávání tělesných rozměrů je antropometr. *Antropometr* je tyč s milimetrovou stupnicí upevněnou do základové desky, na které proband stojí. Již zde nastává první problém u získávání výšky postavy u člověka na vozíku. Proto byla zvolena jiná metoda pro získání výšky postavy probandů. Je to metoda časově náročnější a pro vozíčkáře fyzicky i psychicky náročná z toho důvodu, že je za potřebí osobu přemístit z vozíku na podložku. Mnoho vozíčkářů má ochrnuté i horní končetiny, tudíž jim jakýkoli pohyb a přesun dělá velké potíže. Pro získání tohoto rozměru bylo nutné využít pomoc asistenta, který byl nápomocen s přesouváním probandů. Výška postavy byla získána změřením délky těla v leže – od chodidel k temennímu bodu. Všechny přímé výškové rozměry (výška pasu, výška rozkroku, výška kolene) byly měřeny v leže (viz obrázek 5).



Obrázek 5 – výškové tělesné rozměry

5.2.2 Zkladní tělesné povrchové délkové rozměry

Povrchové délkové rozměry byly naměřeny na probandce ve stoje za velké podpory asistenta, který probandy držel vzpřímené. Jednalo se o přední, boční a zadní délku dolní části těla, která se měří od předního, bočního nebo zadního pasového bodu na spodním okraji těloměrné pásky po přední, boční nebo zadní straně pánve do úrovně sedu a dále svisle k základní rovině (viz obrázek 6 – vlevo). Dalším potřebným délkovým povrchovým rozměrem byl pánevní oblouk, který byl naměřen na probandce vsedě od zadního pasového bodu na pasové linii svisle přes rozkrok k přednímu pasovému bodu na dolním okraji těloměrné pásky (viz obrázek 6 - vpravo).



Obrázek 6 – Přední, boční a zadní délka dolní části těla – vlevo, pánevní oblouk – vpravo

5.2.3 Základní tělesné povrchové obvody

Povrchové obvody tělesně postižených osob na invalidním vozíku byly měřeny třemi různými způsoby. Cílem bylo zjistit obvod pasu, sedu, stehna a kolene (viz obrázek 7). Všechny tyto obvody byly naměřeny v leže a ve stoje.



Obrázek 7 – tělesné povrchové obvody

5.2.4 Dynamické tělesné rozměry

Mezi dynamické rozměry řadíme již zmiňované tělesné rozměry lidského těla měřené při pohybu. Při zkoumání problematiky u tělesně postižených je nutné navázat na poznatky o tzv. dynamických rozměrech. Díky rozdílu mezi dynamickými a statickými rozměry je nutné zvětšit statické rozměry v konstrukci z hlediska funkce oděvu pro oděvy speciální nebo určené pro různé druhy sportů (9). Tyto měřené rozměry byly použity při zhotovení konstrukce vozíčkářských kalhot.

Dynamický efekt tělesného rozměru: (10)

$$d = x^{(d)} - x^{(s)} [cm]. \quad (1)$$

$x^{(s)}$ – tělesný rozměr ve statické poloze

$x^{(d)}$ – tělesný rozměr při stanoveném pohybu

Podíl dynamického efektu: (10)

$$x = \frac{\bar{d}}{\bar{x}^{(s)}} * 100 [\%]. \quad (2)$$

$$\bar{x}^{(s)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^{(s)} [cm]. \quad (3)$$

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i [cm]. \quad (4)$$

$\bar{x}^{(s)}$ – výběrový průměr statického znaku

\bar{d} – výběrový průměr dynamického efektu

Pro určení průměrných tělesných rozměrů bylo změřeno 30 lidí bez tělesných odchylek, kteří simulovali postoj vozíčkářů (viz příloha A, tabulka 1,2). Výpočty dynamického efektu byly počítány pomocí vzorců uvedených výše (viz příloha A, tabulka 3,4).

5.3 Somatometrický průzkum

Tělesné rozměry byly získány od pěti sedících probandek. Jejich míry byly následně zapsány do záznamového listu probanda. V tabulce 2 jsou zaznamenány míry jedné probandky, na kterou bude zhotoven střih v této práci.

Tabulka 2 – Záznamový list probanda

Záznamový list probanda (somatometrické šetření)				
Číslo probanda: 01		Rok narození: 1958		Zdravotní diagnóza: RS (vozíčkářka)
Pohlaví: Žena	Datum měření: 15. 1. 2016	Přesnost měření: 0,1 cm	Hmotnost: 62 kg	
Základní přímé výškové tělesné rozměry (měřeny v leže):				
Měřeny:		v leže:		vsedě:
T1	Výška postavy	158,0 cm		
T11	Výška pasu	100,0 cm		105,0 cm
T15	Výška rozkroku	68,0 cm		70,0 cm
T18	Výška kolene	44,0 cm		
Základní tělesné povrchové obvody:				
Měřeny:		v leže:	vsedě, v ohybu:	ve stoje:
T90	Obvod pasu	80,0 cm	82,0 cm	80,0 cm
T93	Obvod sedu	101,5 cm	104,5 cm	100 cm
T95	Obvod stehna	49,0 cm	48,0 cm	47,5 cm
T97	Obvod kolene	37,5 cm	40,5 cm	37,5 cm
Tělesné povrchové šířky:				
	Šířka prstů	5,0 cm		
	Šířka ruky	7,5 cm		
Základní tělesné povrchové délky:				
	Přední délka dolní části těla	Měřeno od stehenní linie		105,0 cm
	Boční délka dolní části těla			100, 0 cm
	Zadní délka dolní části těla			106,0 cm
	Pánevní oblouk	60,0 cm	54,5 cm	60,0 cm
Ostatní tělesné rozměry:				
D7	Boční hloubka sedu	24,0 cm	27,5 cm	24,0 cm
	Přední hloubka sedu	26,0 cm		
	Zadní hloubka sedu	28,5 cm		
S1	Dolní šířka kalhot	22,5 cm		
S4	Snížení přední pasové linie	- 1,5 cm		
S5	Zvýšení zadní pasové linie	+ 8,5 cm		

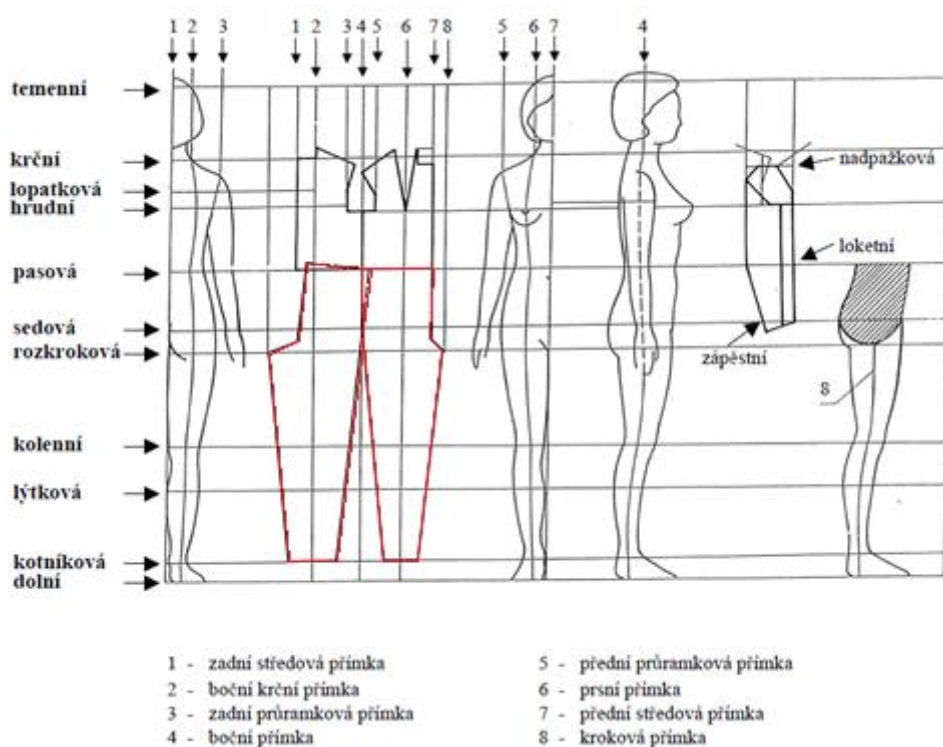
6 Orientace v konstrukční síti

6.1 Konstrukční linie

Pro lepší orientaci při rozvinování lidského těla do dvourozměrné plochy se používají horizontální a vertikální linie odvozené z anatomických rovin (viz obrázek 8).

Horizontální nebo *vodorovné* či *transverzální roviny* jsou rovnoběžné se zemí a kolmé na roviny vertikální. Jediná šikmá rovina je rovina krční. Značí se malým písmenkem podle začátečního písmena roviny. Na lidském těle rozlišujeme několik významných rovin: t – temenní, k – krční, h – hrudní, p – pasovou, s – sedovou, r – rozkrokovou, ko – kolenní, d – dolní rovinu a mnoho dalších. Základní horizontální rovinou je rovina země.

Vertikální nebo *sagitální roviny* značíme číslicí. Rozlišujeme osm hlavních rovin: 1 – zadní středová, 2 – boční krční, 3 – zadní průramková, 4 – boční, 5 – přední průramková, 6 – prsní, 7 – přední středová, 8 – kroková. (11)



Obrázek 8 – horizontální a vertikální roviny lidského těla (7)

Průmětem pomyslných horizontálních a vertikálních průřezů lidským tělem a jejich rozvinutím do roviny získáme soustavu navzájem kolmých přímek, které se nazývají *konstrukční síť*. Tato síť tvoří základ pro stříhové konstrukce, ty představují tvary rozvinutého povrchu těla.

6.2 Konstrukční body

Konstrukční body jsou body, ve kterých se dělí nebo spojují stříhové přímky. Rozlišují se základní konstrukční body, odvozené body a shodné konstrukční body. Pospojováním základních a pomocných bodů získáme stříhovou konstrukci. (11)

- *Základní konstrukční body* jsou označovány velkým písmenem podle názvu horizontální přímky a číslem podle vertikální přímky.
- *Odvozené konstrukční body* mohou být pohyblivé a jsou odvozeny od základního konstrukčního bodu.

7 Konstruování stříhu

Systém rovin přímek a bodů na povrchu těla slouží pro lepší orientaci na lidském těle a v konstrukční síti. Pro tvorbu konstrukce stříhu platí určitá posloupnost. V první řadě je třeba vytvořit konstrukční síť a základní konstrukce stříhů podle metodiky konstruování. Dále jsou nutné modelové úpravy základní stříhové konstrukce podle analýzy potřeb probanda. Následuje tvorba stříhových šablon a jejich stupňování do stanovených velikostí. (12)

7.1 Metodiky konstrukce

Při tvorbě konstrukce stříhu postupujeme dle dané metodiky konstruování. Mezi české metodiky patří NVS, UNIKON a JMKO. Mezi zahraniční metodiky patří například Müller & Sohn.

Konstrukční metodiky UNIKON a JMKO jsou definované na základě tří charakteristických rozměrů – *výška postavy*, *obvod hrudníku* a *obvod pasu*. Tyto metodiky počítají ale pouze s těmito základními rozměry a to nemusí vhodně sedět skupině nositelů. Na základě ergonomie vozíčkáře bylo vypořádováno, že pro konstrukci stříhu je potřeba více tělesných rozměrů a nelze vycházet pouze ze tří základních. Proto byla na základě konstrukčních postupů a výběru vstupních konstrukčních parametrů vybrána metodika NVS. Tato metodika pracuje s více vstupními konstrukčními

parametry než metodiky UNIKON a JMKO a vznikla na základě výzkumu somatometrického průzkumu české populace v roce 1979 kolektivem VÚO Prostějov. (7)

7.2 Konstrukce počítačovou technikou

V oděvní výrobě se využívá počítačové techniky pro zhotovení a modelaci stříhů. Ve své práci využiji C.A.D systém. Pro zhotovení technického nákresu využiji program autoCAD a dále v něm znázorním stříhové manipulace, potřebné pro dosažení požadovaného stříhu vozíčkářského oděvu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 Oděv pro vozíčkáře

U lidí upoutaných na vozíku je velice složité najít výrobek, který by vyhovoval všem. Každý jedinec má individuální požadavky podle svého handicapu. Musíme si uvědomit, že se tedy nejedná pouze o bariéry, které na ně číhají za každým rohem, ale také o oděv, který si oblékají každý den a ve kterém sedí na invalidním vozíku 24 hodin denně. Tento oděv musí být pohodlný a člověk by se v něm měl cítit komfortně. Vozíčkáři jsou lidé nám rovní. Chtějí nosit moderní a stylové oblečení, vypadat pěkně a dobře se v něm cítit, jako každý z nás. Většina oděvu vozíčkářů ale dobře nepadne. Konstrukce jejich těla je postavena rozdílně od člověka bez tělesných odchylek a nevyhovuje jim klasický základní střih oděvu, který vyžadují lidé bez tělesných odchylek. Konstrukce oděvů jsou velmi specifické a pro každého jedince jiné.

8.1 Vymezení kritických částí oděvů pro vozíčkáře

Kritické části oděvů pro vozíčkáře můžeme rozdělit do dvou oblastí, které jsou patrné v tabulce 3.

Tabulka 3 – Kritické části oděvů pro vozíčkáře

Oblast dolní části těla	Oblast horní části těla
Výška pasového límce na zadním díle	Délka zadního dílu
Výška pasového límce na předním díle	Délka předního dílu
Pružný pasový límec na zadním díle	Pnutí v lopatkové části zad
Délka nohavic	Délka rukávů
Dolní šířka kalhot	Kapsy
Kapsy	Zapínání oděvu
Záševky v oblasti kolenou	
Zapínání oděvu	

9 Sběr informací

Analýza potřeb vozíčkářů byla provedena na základě dotazníků a individuálních rozhovorů s osobami na invalidním vozíku a s asistenty pečující o vozíčkáře v obecně prospěšné společnosti Centrum Paraple. V dotazníku jsem se obrátila na respondenty s prosbou o zodpovězení několika otázek na téma *Tvarové řešení textilních a oděvních doplňků pro vozíčkáře* (viz příloha B). Úkolem průzkumu bylo zjistit potřeby vozíčkářů, které zajistí jejich komfort a umožní lepší manipulaci při oblékání. Veškeré výsledky průzkumu sloužily jako podklady pro odbornou práci a byly anonymní.

9.1 Vytvoření dotazníku

Při sestavování dotazníků jsem se držela základního cíle zjistit informace o tvarovém řešení oděvu. Zaměřila jsem se na oděvy pro pokrytí horní a dolní části těla. Podrobně jsem zjišťovala od dvaceti respondentů úpravy konkrétních oděvů, které by jim vyhovovaly a zajišťovaly jejich komfort.

U všech oděvů jsem nejprve prošetřovala, zda jsou se základním střihem, který není nijak speciálně upraven, spokojeni nebo jestli požadují úpravy. Konkrétně jsem se v dotazníku zaměřila na košili, triko, bundu a kalhoty.

9.2 Vyhodnocení nasbíraných dat

9.2.1 Košile

Při šetření střihových úprav u košile jsem se držela již zmiňovaných kritických oblastí v horní části těla.

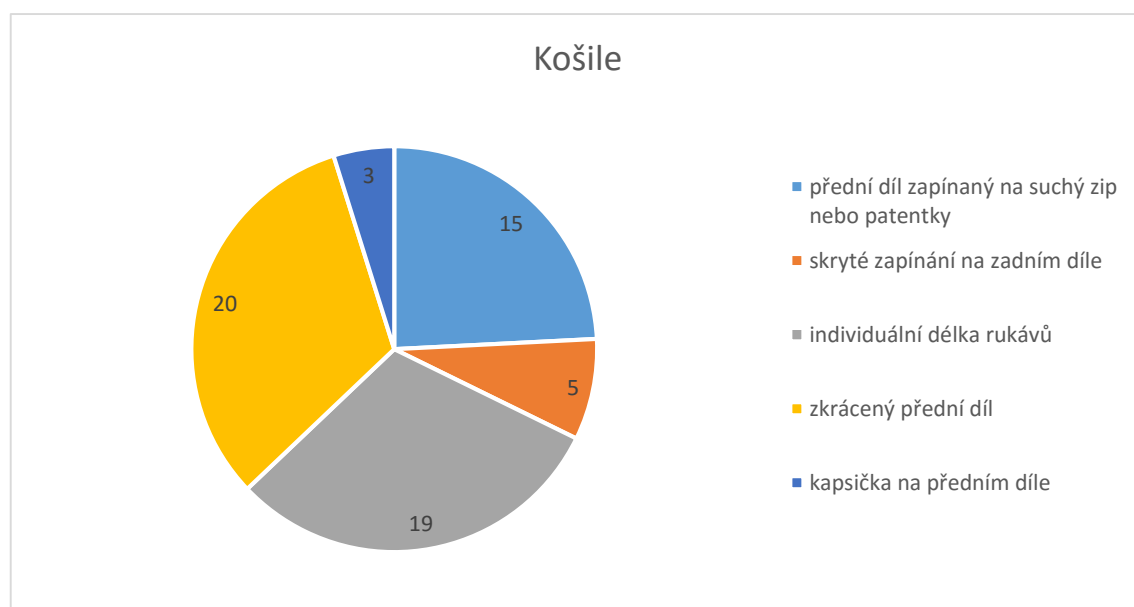
První kritickou oblastí je délka zadního a předního dílu oděvu. Tato délka musí být správně zvolena. V případě, že zadní díl je příliš dlouhý, nastává problém při oblékání a svlékání oděvu, protože je za potřebí postiženého nadzvednout. Zde může nastat potřeba druhé osoby při oblékání nebo svlékání oděvu. Co se týče předního dílu, nastává problém, když je díl moc dlouhý. Na košili se shrnuje dolní část a vozíčkáři tak překáží. V případě, že je zadní nebo přední díl naopak moc krátký, může dojít k prochladnutí. 100% respondentů vyžaduje tuto úpravu na košili.

Další kritickou částí je oblast v lopatkové části zad, kde dochází k pnutí. Tento úsek může být opatřen vhodně zvoleným sedlem na zadním díle oděvu.

Třetí kritickou částí je délka rukávů. Zadní kola invalidního vozíku, jsou vybavena obručemi, pomocí nich uživatel uvádí vozík do pohybu. Právě při tomto pohybu nastává problém dlouhých rukávů. 95% vozíčkářů preferuje individuální délku, aby nedocházelo k poškození manžet na košili.

Mezi nejčastější problémy patří zapínání oděvů. Vozíčkáři mohou mít ochrnuté horní končetiny a to způsobí potíže při zapínání knoflíků. Proto 75% respondentů zvolilo zapínání na suchý zip nebo patentky.

Úpravy, na které jsem se v dotazníku vozíčkářů vyptávala, jsou zaznamenány v grafu na obrázku 9. Respondenti měli možnost zaškrtnout žádnou nebo více možností.

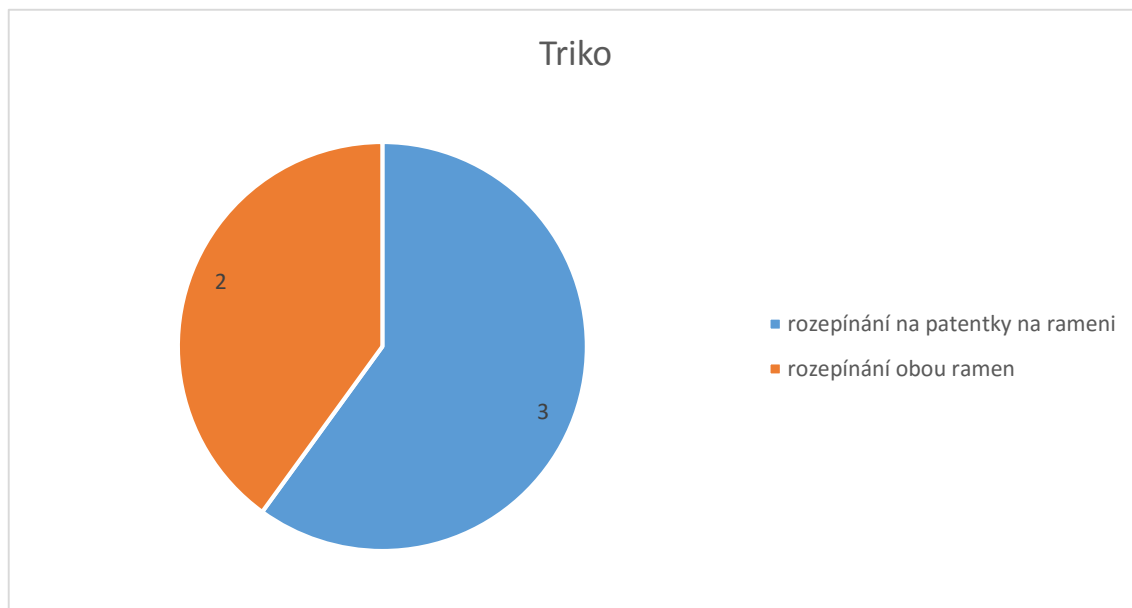


Obrázek 9 – požadované úpravy na košili

9.2.2 Triko

Při šetření trika jsem zjistila, že většina respondentů nemá žádné speciální požadavky na tuto část oděvu. Výsledek bych si vysvětlila faktem, že triko je vyrobeno z pružného materiálu, tudíž se přizpůsobí tělu s tělesnými odchylkami vozíčkářů a pocitově tento druh oděvu je pro vozíčkáře vyhovující. Pouze 25% dotazovaných respondentů by si představovalo malé úpravy na triku. Jedná se o rozepínání na patentky v oblasti ramene (viz příloha B – obrázek 5) pro lepší manipulaci při oblékání.

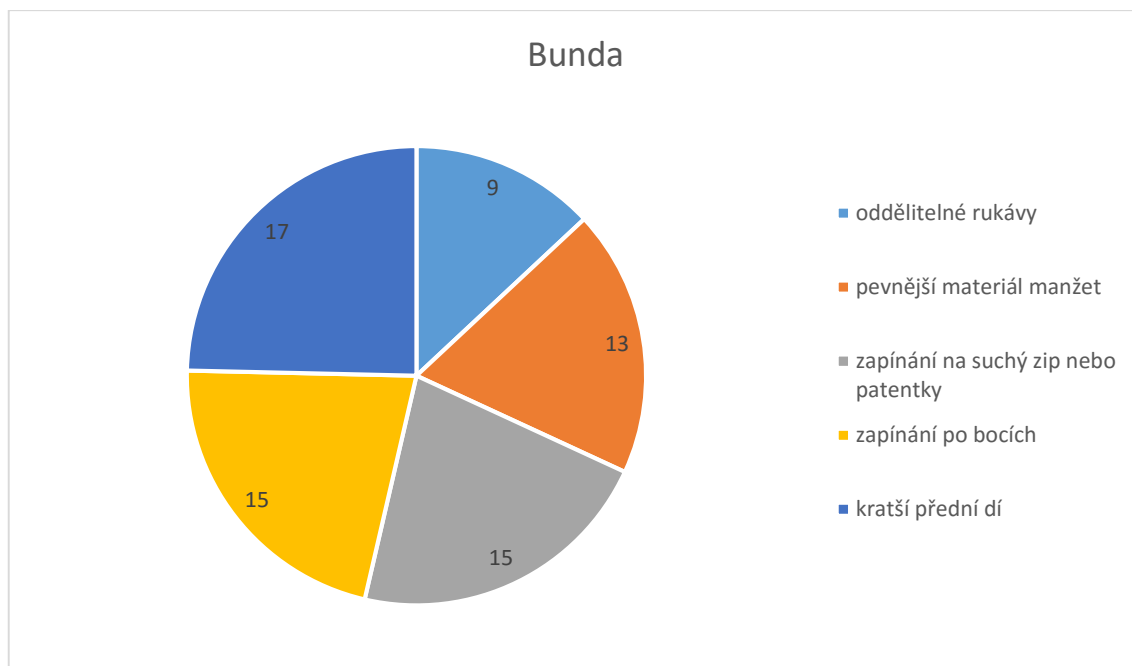
Veškeré výsledky v průzkumu trika jsou zaznamenány do grafu na obrázku 10. Respondenti měli možnost zaškrtnout žádnou nebo více možností.



Obrázek 10 – požadované úpravy na triko

9.2.3 Bunda

Při průzkumu bundy opět platí veškeré kritické oblasti horní části těla podobně jako u trika a košile. Respondenti měli na výběr ze dvou způsobů zapínání bundy. Jedním bylo zapínání po bocích oděvu, což se zamlouvalo 75% dotazovaných osob. Stejně procentuální zastoupení měla i možnost zapínání oděvu na suchý zip nebo patentky. Podobně jako u košile, vozíčkáři vyžadují úpravy v délce předního dílu. 85% respondentů projevilo zájem o kratší přední díl. Navíc jsem v dotazníku zjišťovala zájem o oddělitelné rukávy pro víceúčelový efekt jednoho oděvu. O tuto úpravu se zajímalo ale pouhých 45% osob. Výsledky jsou zaznamenány v grafu na obrázku 11. Respondenti měli možnost zaškrtnout žádnou nebo více možností.



Obrázek 11 – požadované úpravy na bundě

9.2.4 Kalhoty

Kritickou oblastí pro dolní část těla je výška pasového límce. Je za potřebí úpravy pasové linie. V případě zadního dílu, je nutné zvýšit pasový límec z důvodu zakrytí zad při sezení na vozíku a zároveň vložení pruženky do středu pasového límce pro lepší přiléhavost a oblékání kalhot. Při běžném nošení není tato pružná část vidět a neruší tak celkový dojem. Naopak na předním díle je nutné pasový límec snížit, aby při sezení na vozíku nedocházelo ke shrnování materiálu do podbřišní části těla.

Zajímavým poznatkem jsou poutka na pasovém límci. Neplní totiž stejnou funkci jako u osob nesedících na vozíku, ale napomáhají vozíčkářům při oblékání a umožňují tak snadnější navlékání nohavic. Proto jsem navrhla dvě poutka na zadním díle spojené do oka, který nabízí vozíčkáři lepší uchopení a tím jednodušší navlékání nohavic.

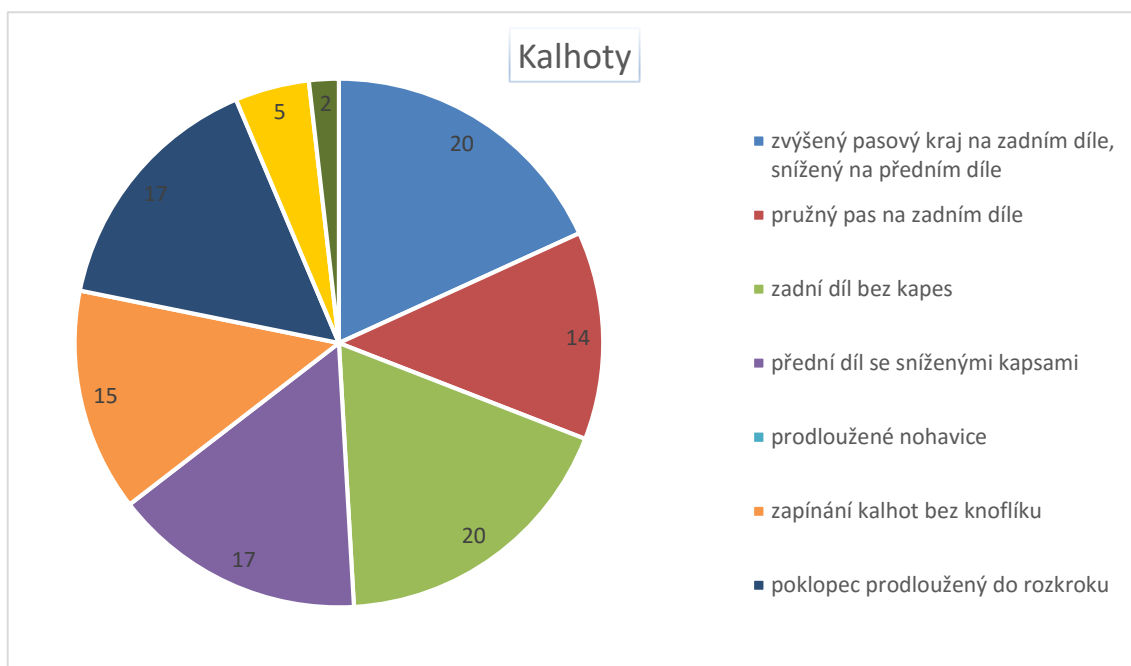
Další kritickou oblastí je kolenní část. Osoby sedící na invalidním vozíku mají neustále ohnuté nohy v kolenním kloubu. Při takovémto držení těla se na zadním díle kalhot přebytečně nahromadí materiál a naopak na předním díle je zapotřebí materiálu více. Aby se tento problém u kalhot dle mé konstrukce neprojevoval, navrhla jsem úpravu kolenního záševku na předním díle. Toto řešení může ale způsobit obtížnější oblékání kalhot. Proto jsem navrhla další úpravu, kterou jsou záševky na předním díle. Na zadním díle je naopak zapotřebí odstranit přebytečný nahromaděný materiál. Navrhla jsme

tedy členění v oblasti kolene. Dalším problémem v souvislosti ohnutého kolenního kloubu je délka nohavic. Vozíčkáři vyžadují prodloužené nohavice.

Co se týče kapes, i zde jsou nutné úpravy. Na zadním díle u dolní části oděvu jsou kapsy pro vozíčkáře nepotřebné. Nejsou využívány a vytváří nepříjemné otlaky. Na předním díle jsou kapsy vozíčkáři naopak žádané, ale díky ohybu v kyčelním kloubu při sezení na vozíku, je zapotřebí snížit jejich umístění.

Mezi nejčastější problémy, jak jsem se již výše zmiňovala, patří problémy se zapínáním oděvů. Pro vyřešení této problematiky u kalhot jsou vhodné háčky místo knoflíků. K zapínání kalhot ale patří i podkrytový rozparek se zdrhovadlem. V tomto ohledu mají jedinci také jiné požadavky, než jaké jsou dostupné na trhu. Pro usnadnění a lepší manipulaci při oblékání jsem navrhla tři typy kalhot se speciálním zdrhovadlem. Jedním návrhem jsou kalhoty se zdrhovadlem na vnitřní straně stehů (viz příloha B – obrázek 2), o které mělo zájem 25% respondentů. Dalším návrhem jsou kalhoty rozepínací po bočních stranách od pasového límce k dolní délce kalhot (viz příloha B - obrázek 3), o které mělo zájem pouze 10% respondentů. Posledním a nejžádanějším návrhem jsou kalhoty s podkrytovým rozparkem se zdrhovadlem prodlouženým do rozkroku (viz příloha B - obrázek 1). O tento typ kalhot mělo zájem 95% respondentů.

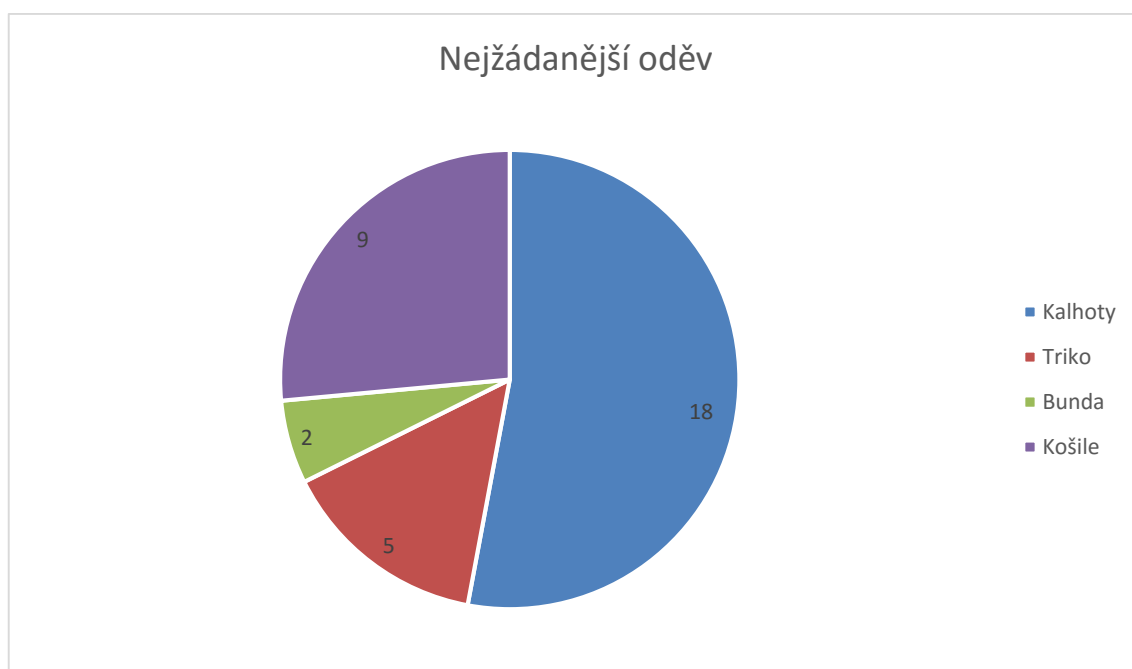
Veškeré výsledky o úpravách na kalhotách pro vozíčkáře jsou zaznamenány v grafu na obrázku 12. Respondenti měli možnost zaškrtnout žádnou nebo více možností.



Obrázek 12 – požadované úpravy na kalhotách

9.2.5 Výběr oděvu

Budu se zabývat konkrétním oděvem, který je vozíčkáři nejžádanější. S těmito základními informacemi a nápady na modelaci oděvu jsem přistoupila ke konstrukční části. Vstupními podmínkami pro tuto činnost byly tělesné rozměry vozíčkáře. Dále jsem postupovala přes základní střih, modelaci až k vytvoření střihových dílů. Pomocí dotazníku jsem od 20 respondentů zjistila, který oděv žádají nejvíce. Měli na výběr ze čtyř možností: kalhoty, triko, bundu a košili. Vyhodnocení tohoto dotazu jsou zaznamenány v grafu na obrázku 13.



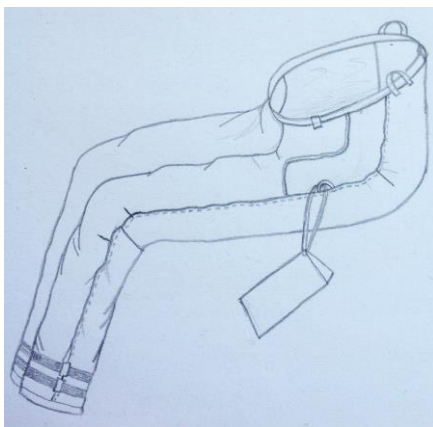
Obrázek 13 – nejžádanější oděv vozíčkáři

Pouze 10 % respondentů mělo zájem o bundu s případnými úpravami. O něco více respondentů projevilo zájem o triko a 45% vozíčkářů žádalo košili. Nejvíce ohlasů získaly kalhoty. 90% procent respondentů projevilo zájem o kalhoty s mnohými úpravami, které by zajišťovaly jejich komfort a nezávislost při oblékání na druhé osobě. Díky tomuto výsledku jsem se rozhodla zabývat ve své bakalářské práci kalhotami pro vozíčkáře.

10 Kalhoty a oděvní doplňky pro vozíčkáře

Nejžádanějším oděvem pro vozíčkáře, který vyžaduje změny, jsou kalhoty. Na tomto oděvu chtějí vozíčkáři nejvíce úprav, bez kterých se necítí komfortně.

Pro plné využití kalhot byly navrženy inovační prvky. Jedná se o aplikaci na boční stranu kalhot, která slouží k uschování dokladů a dalších potřeb, které je nutné mít neustále v blízkosti a na očích jedince. Jde o odepínatelnou kapsičku, která je pro nenápadnost vyhotovena ze stejného materiálu jako kalhoty. Dalším doplňkem jsou připínací reflexní pásy na nohavicích, které slouží ke zvýšení bezpečnosti vozíčkáře na pozemní komunikaci za snížené viditelnosti. Obě aplikace jsou znázorněny na obrázku 14.



Obrázek 14 – doplňky pro vozíčkáře

10.1 Odepínatelná kapsička

Výhodou je, že má kapsička poutko, které je možno pomocí patentku připnout za na kalhoty, a tím se docílí ochrany před odcizením nebo ztrátou. Svým umístěním je dokonale dostupná. Díky odepínatelnému pásku má osoba na vozíčku možnost si doplněk vzít nebo nevzít. Detailnější náčrt je patrný na obrázku 15.



Obrázek 15 – odepínatelná kapsička

Odepínatelná kapsička se neobejde bez výztuže, která dodá pevnost a pomůže udržet tvar. Existují nažehlovací nebo všité, nepřížeňlovací výztuže. Nevýhodou přížeňlovacích výztuží je, že mohou na velké ploše způsobit nežádoucí varhánky a z tohoto důvodu byla vybrána nepřížeňlovací výztuž. Takovéto výztuže tvoří samostatnou vrstvu a nemůže se tedy nikde odlepovat nebo způsobit varhánky.

Oděvní doplněk je zapínaný na zip. Vhodný typ zipu je se dvěma jezdcí, u kterých se zip rozepíná od prostředku – kapsička se tak bude pohodlněji otvírat.

10.2 Bezpečnostní prvky

Dnes už na většině sportovních oděvů, školních batohách a botách najdeme reflexní prvky. Novela zákona o provozu na pozemních komunikacích zavádí od 20. 2. 2016 v paragrafu 53, odst. 9 novou povinnost pro chodce pohybující se „*mimo obec za snížené viditelnosti po krajnici nebo okraji vozovky v místě, které není osvětleno veřejným osvětlením*“, a to povinnost „*mít na sobě prvky z retroreflexního materiálu umístěné tak, aby byly viditelné pro ostatní účastníky provozu na pozemních komunikacích*“ (13).

Proto byl v této práci navržen inovační prvek, a to výstražné pásy na nohavicích. Díky reflexnímu materiálu je v noci vidět na 3x větší vzdálenost než bílé oblečení a více než 10x větší vzdálenost oproti oblečení modrému. Tyto reflexní materiály zaručí osobě na pozemní komunikaci, že řidič bude mít šanci včas zastavit (14). Reflexní materiály jsou schopny odrážet dopadající světlo až na vzdálenost 200 metrů. Výstražný pásek z tohoto materiálu na kalhotách vytvoří i na velkou vzdálenost na tmavém pozadí kontrast, který řidič při nasvícení reflektory okamžitě spatří.

Podle normy ČSN EN ISO 20471 – Oděvy s vysokou viditelností musejí mít kalhoty kolem každé nohavice dva nebo více pásů reflexního materiálu ve vzdálenosti nejméně 50 mm od sebe a spodní část nejnižšího pásu musí být 50 mm nad dolním krajem. Pásy jsou na nohavicích přidělaný pomocí poutek, kde se reflexní pruhy jednoduše provlečou. Vozíčkáři si je tedy mohou nasadit pouze v případě potřeby.

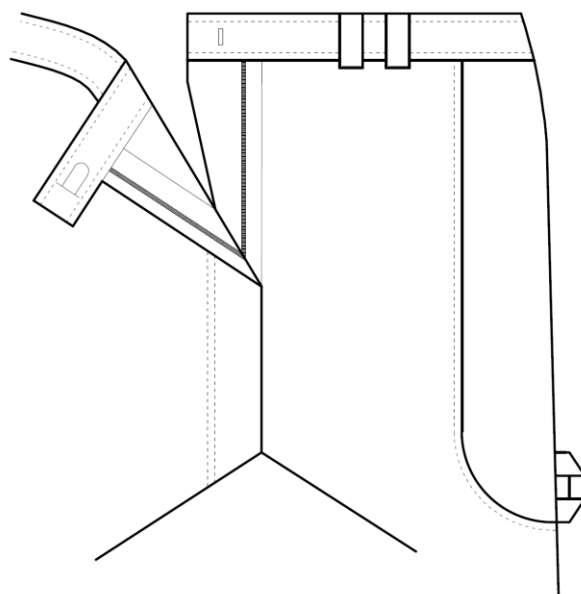
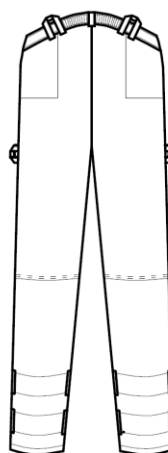
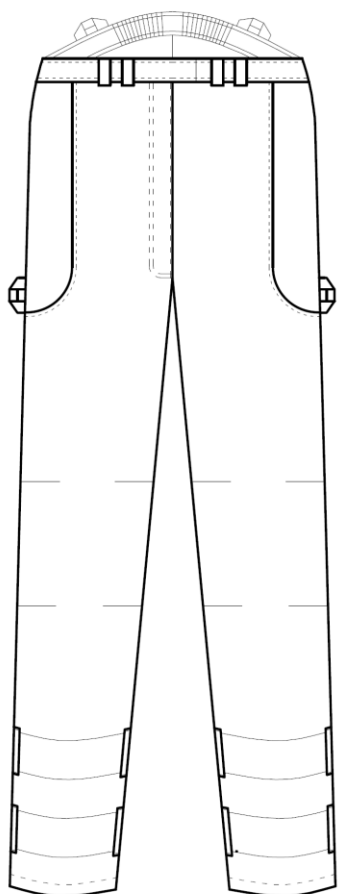
10.3 Požadavky na kalhoty

- prodloužení sedové délky zadního dílu v pasovém kraji
- snížení pasového kraje předního dílu
- podkrytový rozparek se zdrhovadlem prodloužený do rozkroku
- zapínání pasového límce na hák a haklici
- ZD bez kapes
- snížená pozice bočních kapes
- prodloužené nohavice
- záševky v oblasti kolene na PD
- členění na ZD v oblasti kolen

Z výše uvedených požadavků je také velice důležitý komfort a estetika oděvu. Typ materiálu pro vozíčkářské kalhoty byla vybrána tkanina, která nevykazuje roztažnost.

11 Vozíčkářské kalhoty – návrh 1

11.1 Technický nákres



11.2 Technický popis

Dámské volnočasové kalhoty pro vozíčkáře se sníženými včleněnými kapsami a poutky pro připnutí oděvních doplňků.

Přední díl – kolenní oblast je tvarována odševky umístěnými nad a pod kolenní linií. Snížené boční včleněné kapsy s přinechanou podsádkou se nacházejí v průhmatovém kraji. Průhmatové kraje kapes jsou zpevněny výztužným materiálem a prošity v šíři 5 mm. Kouty kapes jsou upevněny uzávěrkou. Kapsový váček je jednodílný, začistištěný obnitkováním. Do bočních švů jsou včleněna poutka pro připnutí oděvního doplňku.

Zadní díl – pas a boční kraj je tvarován odševkem. Je členěn v kolenní oblasti.

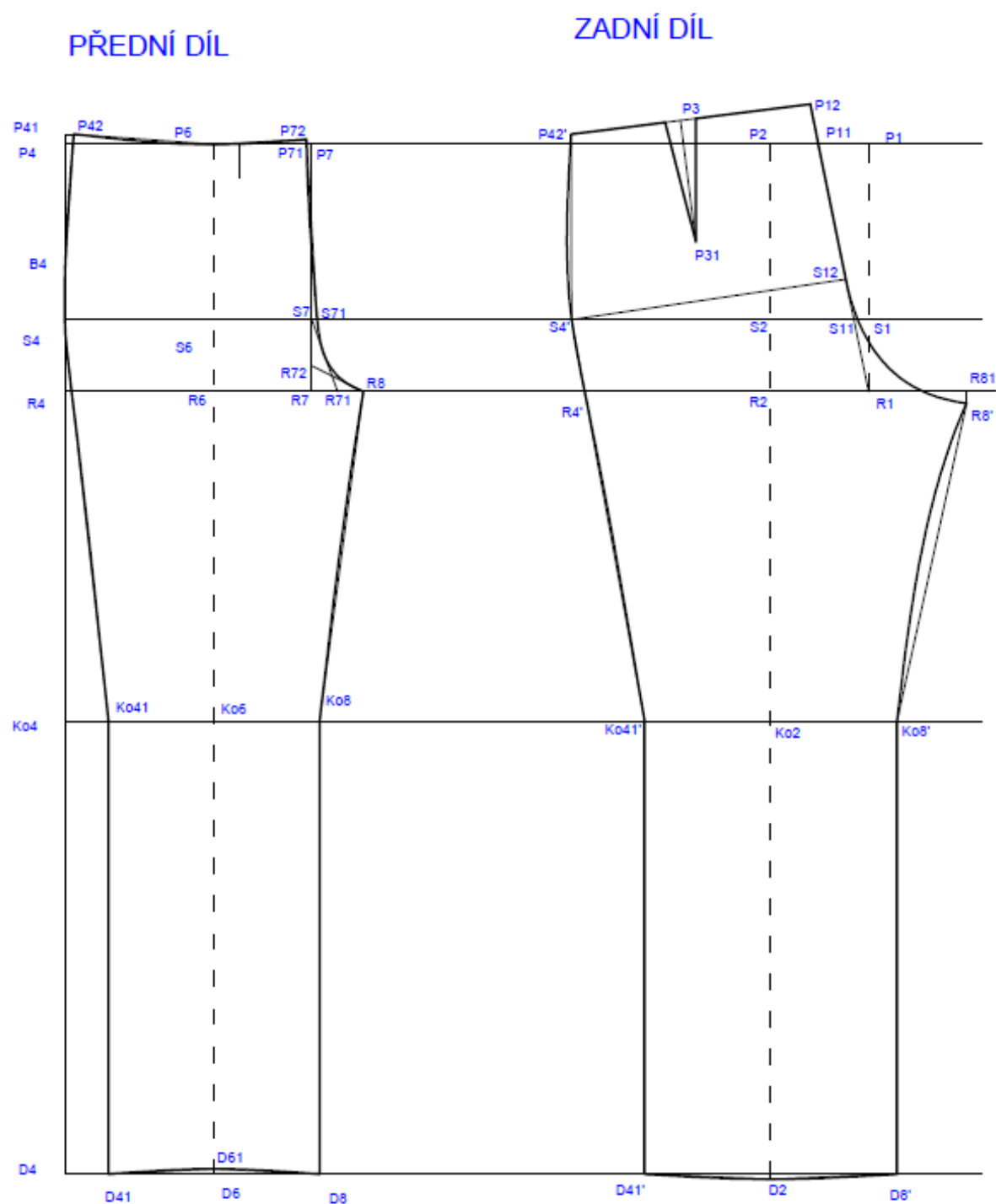
Pasový límec – na předním díle snížený. Zadní díl je zvýšený a doplněn pruženkou. Zapínání je na hák a haklici. Pět pasových poutek je všito mezi pasový límec a pasový kraj kalhot a připevněno uzávěrkami. Na zadním díle jsou 2 poutka spojena v očko pro usnadnění při oblékání kalhot.

Podkrytový rozporek – v předním pánevním kraji je vypracován podkrytový rozporek se zdrhovadlem prodloužen do rozkroku. Podkrytová podsádka rozparku je přisazená dvojí. Nákrýtkový rozporek je ozdobně prošit.

Dolní okraj – je začistištěn obrubovacím švem – dvakrát podehnutým, vyštepován v šíři 20 mm. Ve vzdálenosti 50 mm a 150 mm od délky kalhot jsou nohavice doplněny na obou stranách poutky pro umístění reflexních pruhů.

12 Konstrukce kalhot

Základní konstrukce střihu kalhot pro vozíčkáře (viz obrázek 16) byla vypracována podle metodiky NVS (viz příloha C, tabulka 1). Byly analyzovány vstupní parametry, rozvinutí povrchu těla a vytvoření konstrukční sítě a základní střih.



Obrázek 16 – základní konstrukce střihu

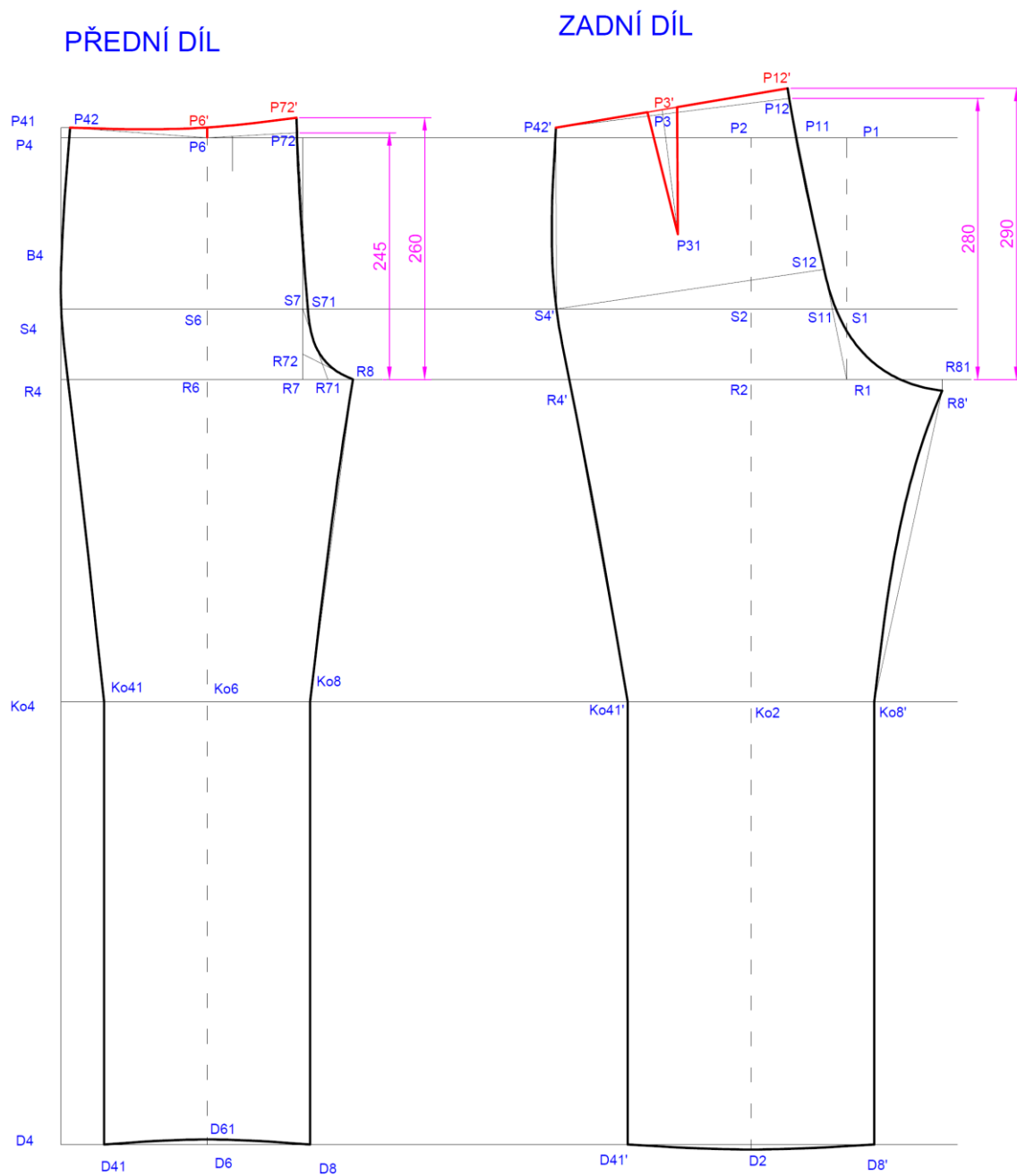
13 Hodnocení konstrukční sítě a tvarové řešení

V prvním kroku byla zkontrolována konstrukční síť. Přímé rozměry promítnuté na lidském těle byly přeneseny do dvourozměrného střihu, vkresleny rozměry povrchové, které byly naměřeny pomocí těloměrné pásky. Do vymodelovaného střihu byla zanesena dynamika tělesných rozměrů a vzmodelovány potřebné části podle ergonomických požadavků probandky.

13.1 Analýza střihu kalhot k úrovni pasové linie

Při analýze pasové linie je nutné znát povrchový délkový tělesný rozměr - *délku pánevního oblouku* a dynamické tělesné rozměry - *boční hloubku sedu (vsedě), přední hloubku sedu (vsedě) a zadní hloubku sedu (vsedě)*. Způsob měření těchto rozměrů je řečen v teoretické části.

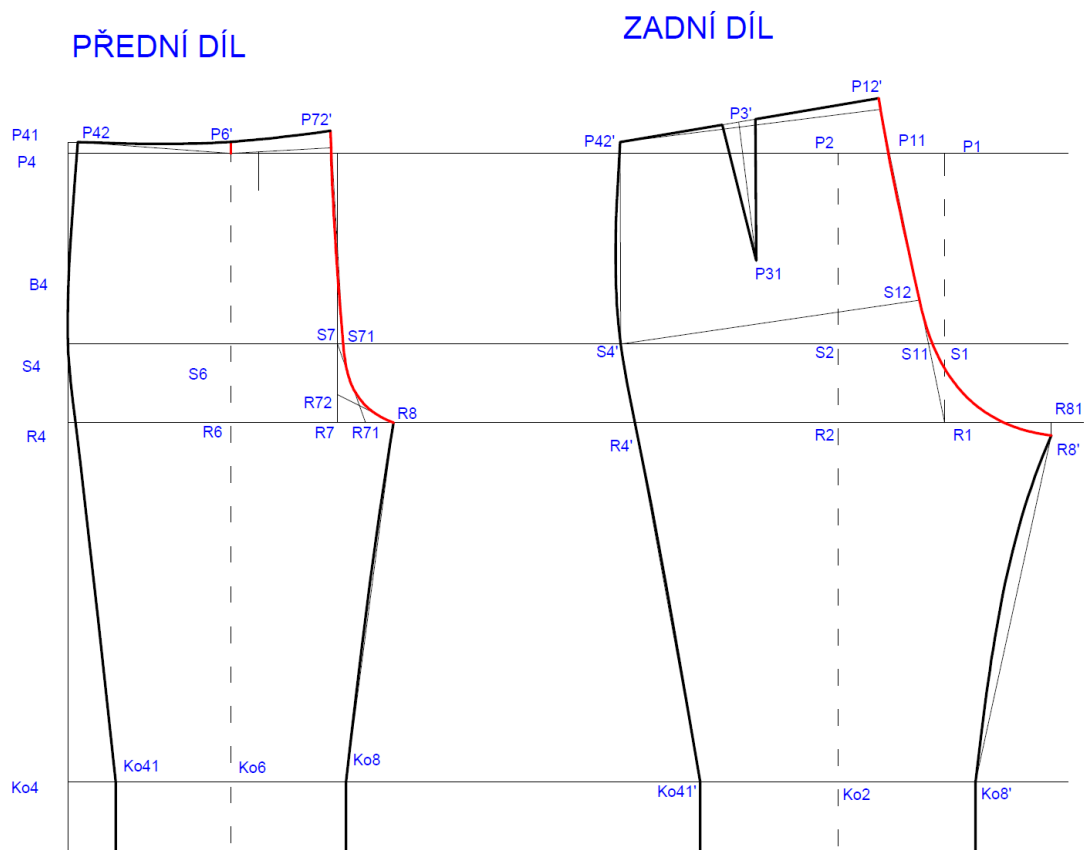
V konstrukčním střihu byla kontrolována hodnota přední a zadní hloubky sedu se skutečnými hodnotami naměřenými na probandce. Skutečná míra byla pak nanесena od sedové přímky do úrovně konstrukčního bodu P72. Zde byl naměřen rozdíl 1,5 cm od skutečné míry, a tedy bylo nutno zvýšit výšku pasového kraje o naměřenou hodnotu, a tím vznikl nový konstrukční bod P72'. Stejná kontrola byla provedla i u zadního dílu, na zadní hloubce sedu (viz obrázek 17). U zadního dílu byl rozdíl 1 cm.



Obrázek 17 – kontrola Zhs a Phs

13.2 Analýza obloukových rozměrů

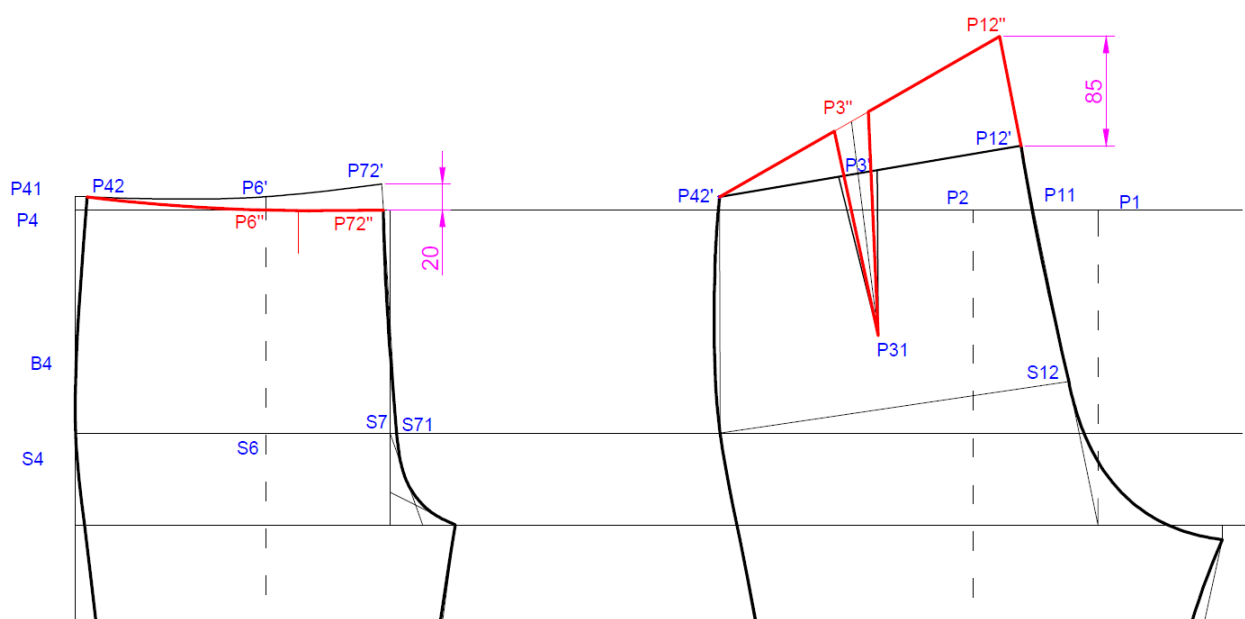
Obloukové rozměry byly vneseny do již vykresleného střihu. Délka pánevního oblouku odpovídá tvaru pánevního výkroje rozkrokové a sedové části (viz obrázek 18). Při porovnání základního střihu, který byl zkontrolován z hlediska sítě, se nelišil. Z ergonomie vyplývá, že přední díl je měřitelnější přímo a přesněji. Proto se pánevní oblouk doměřuje od snížené přední pasové linie až k zadnímu dílu a případná změna je nanesena do zadního dílu.



Obrázek 18 – analýza obloukových rozměrů

13.3 Analýza požadavků zákazníka

Stříhová manipulace byla prováděna na základě ergonomie vozíčkáře a analýzy požadavků zákazníka. Vozíčkáři vyžadují snížení pasu u PD a zvýšení pasu u ZD oproti pasové přímce. Po změření hodnoty od těloměrné pásky po bod, kde vozíčkářka preferuje konec kalhot, byla míra nanесena do konstrukčního stříhu (viz obrázek 19). Konstrukční bod P72' v konstrukční síti je v úrovni těloměrné pásky probandky. Tudíž naměřenou hodnotu 1,5 cm pod pasovou linií na předním dílu bylo nutné nanést do konstrukce - bod P72'' a vykreslit pasový okraj ke konstrukčnímu bodu P42. U zadního dílu je požadovaná výška pasu o 8,5 cm vyšší. Konstrukční bod P12 byl posunut o požadovanou výšku do bodu P12'. Tento bod byl spojen s konstrukčním bodem P42' a opět vytvarován do správného tvaru pasového okraje.

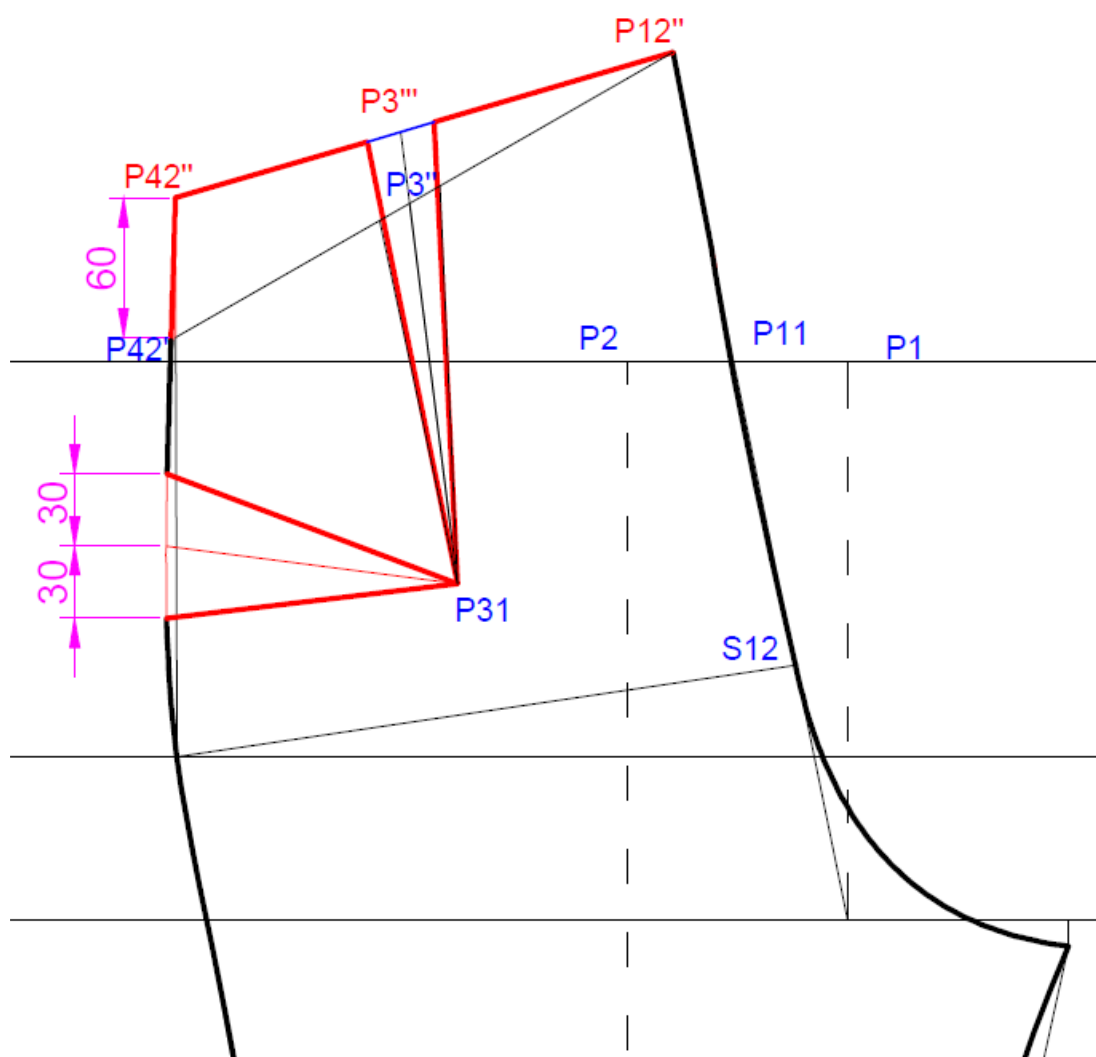


Obrázek 19 – snížení pasového kraje PD, zvýšení pasového kraje ZD

13.4 Analýza záševku na zadním díle

Vybrání bylo umístěno do konstrukční sítě a vznikl z dvojrozměrné plochy trojrozměrný rozměr. Hýžděové svaly jsou při vzpřímeném postoji vůči promítnutým liniím plochá část, ale z hlediska ergonomické činnosti vozíčkáře je zapotřebí vytvořit pomocí záševků trojrozměrný tvar.

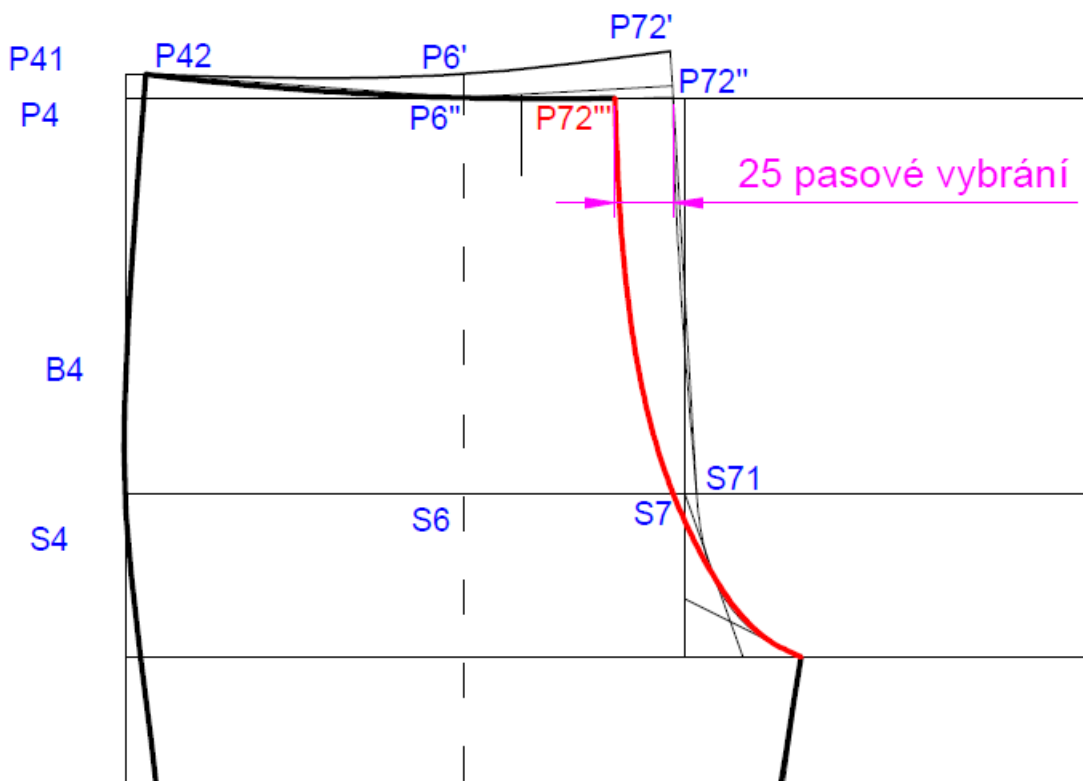
Velikost záševku na hýžd'ové svaly je 6 cm. Proto, aby bylo možno odševек odšít, je nutné 6 cm nanést na boční přímku (zvýšit konstrukční bod P42' o 6 cm do bodu P42''). Tím se zvýší pas na zadním díle, který se spojí se zvýšeným zadním sedovým obloukem. Kvůli zvýšení pasu je nutno uvažovat i o zvýšení pasového vybrání na ZD (viz obrázek 20). Pasové vybrání je kónického tvaru, tudíž není možné pouze záševек protáhnout do zvýšené linie, protože by následně příliš zúžil obvod pasu. Proto bylo nutné posunout osu záševku do zvýšené linie a na sklonu nanést stejné vybrání, čímž vyšel stejně široký záševек jako v základní konstrukci střihu.



Obrázek 20 – záševек na ZD

13.5 Analýza pasového vybrání na předním díle

Při ergonomickém pozorování bylo zjištěno, že když vozíčkáři sedí na invalidním vozíku, potřebují pasové vybrání v boční přímce nikoli v přední středové linii. Tudíž bylo potřeba modelové úpravy, ve které bylo přeneseno pasové vybrání do přední středové linie a vykreslilen odkloněný pánevní rozkrokový výkroj (viz obrázek 21).



Obrázek 21 – analýza pasového vybrání PD

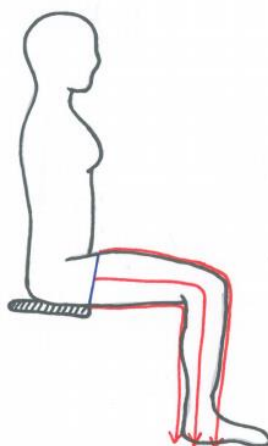
13.6 Analýza podkrytového rozparku se zdrhovadlem

Podle požadavků zákazníka byl prodloužen rozperek až do rozkroku. Tato modelace je ulehčujícím aspektem při oblékání kalhot.

13.7 Analýza kolenní přímky

Kolena vozíčkářů jsou v ohybu, tudíž je potřeba zajistit co největší komfort. Pro tuto problematiku je třeba znát několik hodnot na probandce. Pro zjednodušení bylo vyznačeno pomocí těloměrné pásky na probandce stehenní linii, a následně zanesena i do konstrukčního střihu. U sedící postavy je složité měřit délky od rozkroku, proto bylo

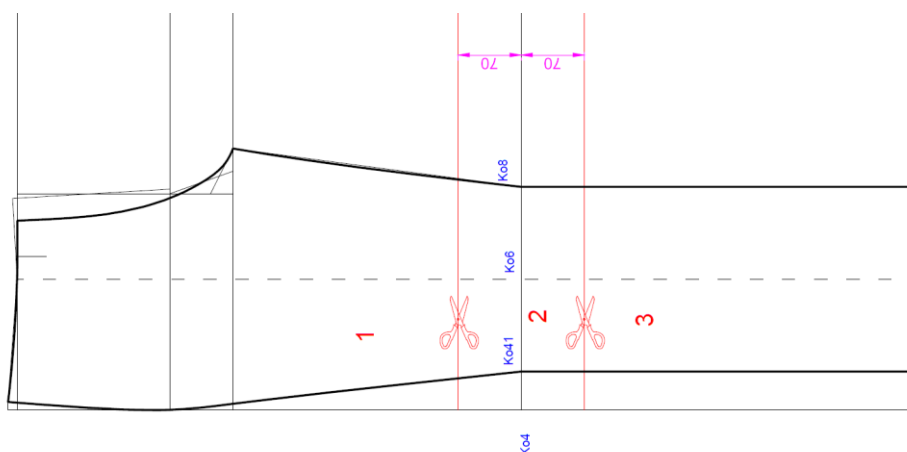
využito pomocné linie, od které jsem sledovala délky zadního, předního a bočního kraje (viz obrázek 22).



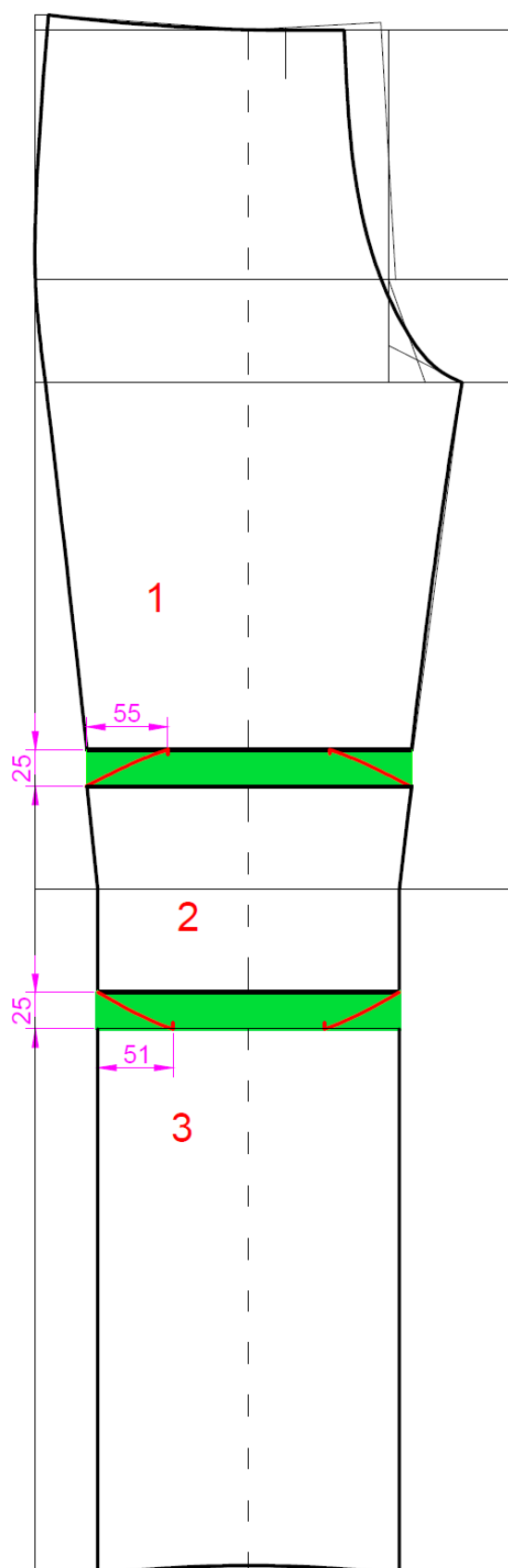
Obrázek 22 – délka zadního, předního a bočního kraje

U tohoto modelu je důležité, aby v boční linii kalhoty co nejlépe seděly. Přední délka vůči boční délce je o 5 cm delší. Tento rozměr byl zmodifikován pomocí odševků, jelikož tím docílíme požadované hodnoty v bočním kraji a ponecháme větší hodnotu v předním kraji.

Přední díl jsem si rozčlenila do tří dílů (viz obrázek 23). K dolnímu kraji u prvního dílu přidáme plochu o výšce 2,5 cm a naznačíme délku odševků do půlky kolenní šířky. Vrchol odševků poté spojíme s bočním krajem. Následně přikreslíme druhý díl, ke kterému stejným způsobem přidáme plochu o 2,5 cm s vyznačenými odševky. Tím vznikly dva kolenní záševky na předním díle kalhot. Jeden záševok o velikosti 2,5 cm nad kolenní linií a druhý o velikosti 2,5 cm pod kolenní linií (viz obrázek 24).

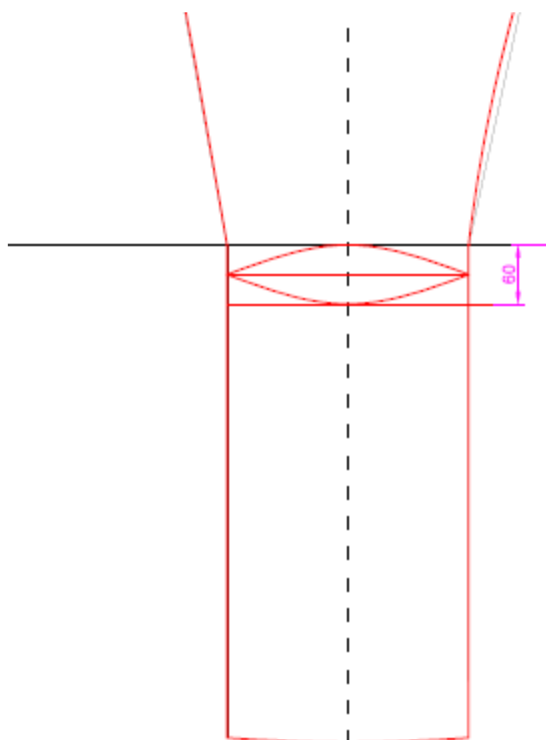


Obrázek 23 – členění PD



Obrázek 24 – stříhová manipulace kolenních záševků PD

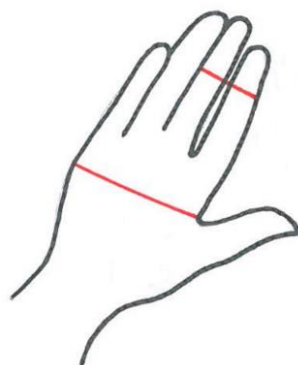
Zadní délka se vůči boční délce liší o 6,0 cm. Proto byla v kolenní oblasti uplatněna modifikace členění zadního dílu (viz obrázek 25).



Obrázek 25 – členění ZD

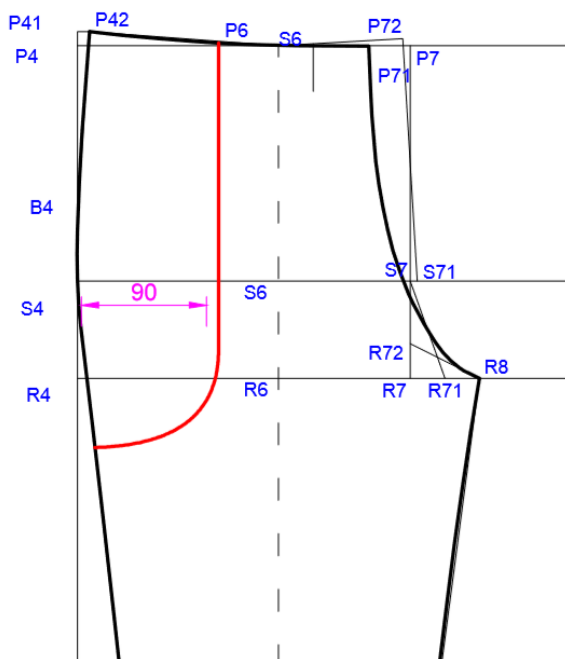
13.8 Analýza kapes

Z výzkumu bylo zjištěno několik poznatků o kapsách na vozíčkářských kalhotách. Na zadním díle jsou kapsy zbytečné a narušují komfort při sezení díky otlakům. Proto jsem navrhla kalhoty bez zadních kapes. Na předním díle jsou kapsy vozíčkáři naopak žádané, ale díky ohybu v kyčelním kloubu při sezení, je zapotřebí snížit jejich umístění. Na vozíčkářských kalhotách byla navržena snížená včleněná kapsa pod úroveň rozkrokové přímky. Šířka kapsy je nanесena podle šířky ruky probandky (viz obrázek 26).



Obrázek 26 – šířka ruky

Modelová úprava včleněné kapsy v konstrukčním střihu je znázorněna na obrázku 27.



Obrázek 27 – včleněná kapsa

14 Vozíčkářské kalhoty – návrh 2

Vzhledem ke snížené pozici kapes, jak bylo popsáno výše, budou mít vozíčkáři v přední partii mnoho vrstev materiálu a kalhoty by nemusely proto splňovat jejich požadavky. Tato technologie bočních včleněných kapes vyžaduje totiž mnoho součástí, jako je přední díl kalhot, průhmatovou podsádku, podkladovou podsádku a dvoudílný kapsový váček. Díky těmto vrstvám by mohlo dojít ke složité manipulaci při oblékání a pocitu nekomfortu při nošení kalhot. Dále je pravděpodobné, že se kapsa bude rozevírat neboli odstávat kvůli hlubokému posazení. Z těchto důvodů byl navržen další typ kalhot pro vozíčkáře s nakládanými kapsami.

Patkové nakládané kapsy byly umístěny na předním díle kalhot na vrchní části stehna. Jejich posazení bylo zvoleno vzhledem k šikovnému použití. Nakládané kapsy byly opatřeny patkami se zapínáním na suchý zip. Veškeré stříhové manipulace jsou shodné s návrhem kalhot 1 - pouze se změnou včleněných kapes na patkové nakládané kapsy. Technický nákres a popis vozíčkářských kalhot se nachází v příloze D.

15 Vozíčkářské kalhoty – návrh 3

V tomto návrhu byly do vozíčkářských kalhot z tkaniny zapracovány prvky z elastického materiálu (pleteniny). Cílem bylo zvýšení komfortu užívání oděvu a přidání volnosti.

Členění s vložením elastického materiálu bylo aplikováno do oblasti rozkrokové linie, kde pletenina zamezí pnutí materiálu a zajistí tak komfort při sezení. V natažené pozici jsou včleněné díly pletenin vidět, ale vsedě se okraje včleněného dílu spojí a nevytvoří se tak ohyby z přebytečného materiálu. Elastický materiál zajistí komfortní sed a odstraní veškeré pnutí.

Ani u tohoto návrhu nebyly zvoleny včleněné kapsy z toho důvodu, že vozíčkáři sedí a není vhodné, aby kapsové váčky tvořily další vrstvu a přiléhaly k tělu. Lepším typem kapsy jsou nakládané, protože jsou aplikované na povrchu kalhot. Technický nákres a popis vozíčkářských kalhot se nachází v příloze E.

16 Rozpiska stříhových dílů

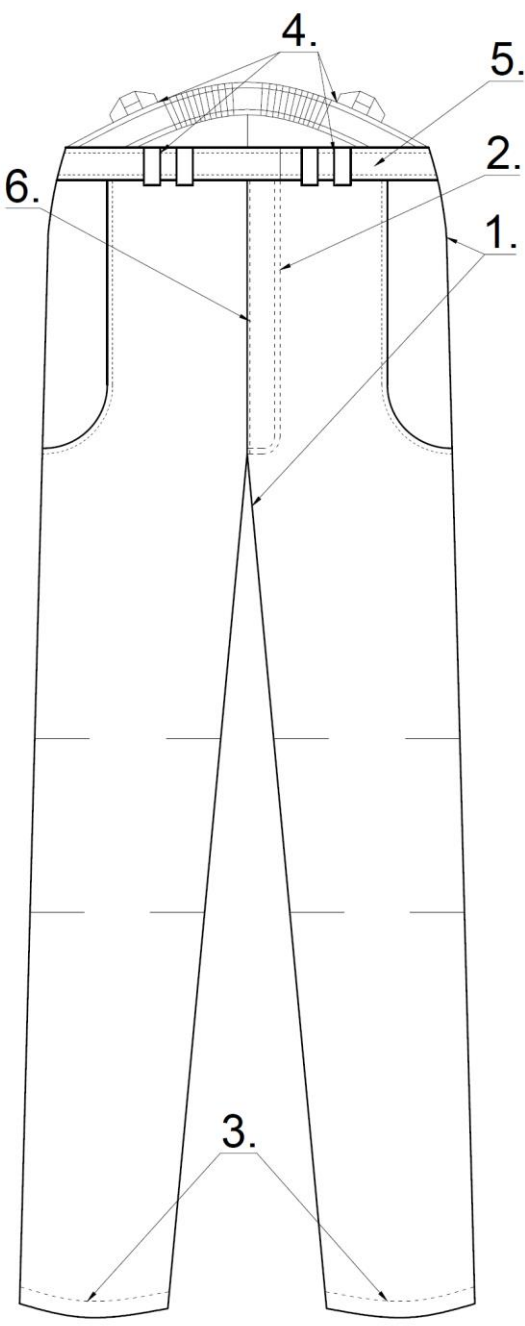
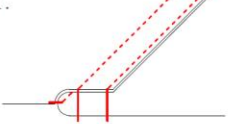
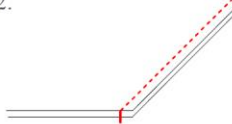
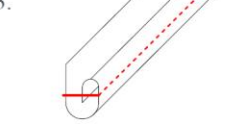
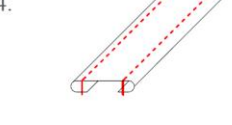
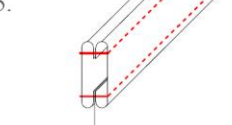
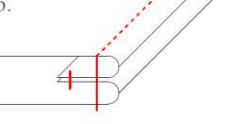
V tabulce 4 jsou zaznamenány veškeré stříhové díly potřebné k montáži prvního návrhu dámských vozíčkářských kalhot. Příloha F obsahuje stříhové díly v měřítku 1:5.

Tabulka 4 – Rozpiska stříhových dílů

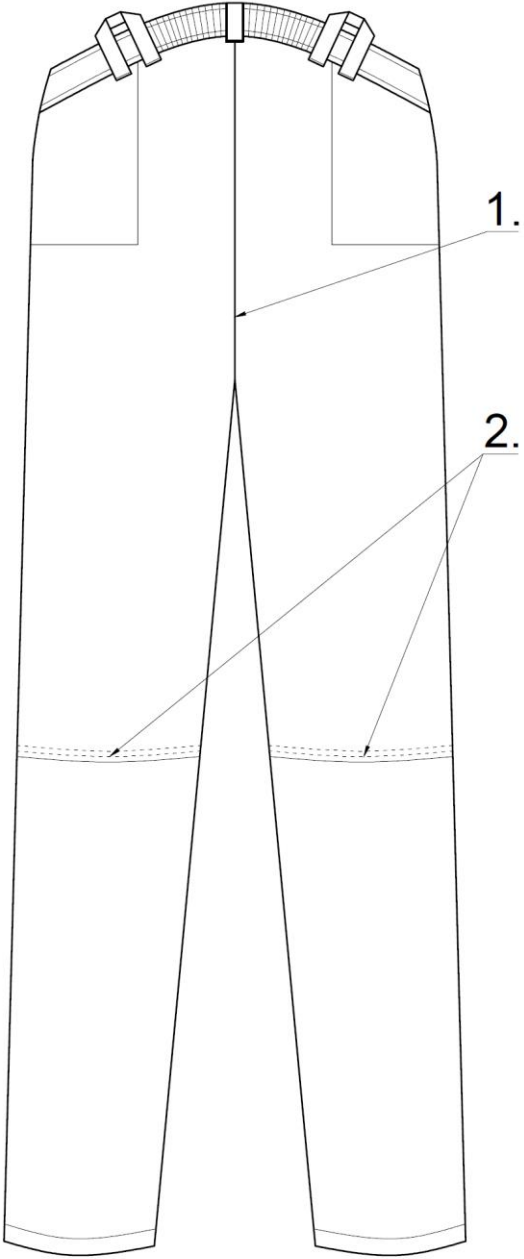
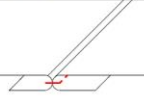
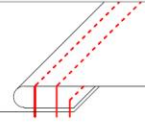
Povrchový materiál		
Název dílu	Počet	Označení
Přední díl	2	PD01
Zadní díl 1	2	ZD01
Zadní díl 2	2	ZD02
Zadní díl 3	2	ZD03
Pasový límec PD - levý	2	PLPD01
Pasový límec PD - pravý	2	PLPD02
Pasový límec ZD	2	PLZD01
Podkryt rozparku	1	PR01
Nákrytová podsádka rozparku	1	NPR01
Průhmatová podsádka	2	PRK01
Podkladová podsádka	2	PP01
Poutko na opasek	13	PO01
Poutko na opasek - očko	4	POO01
Drobná příprava		
Zdrhovadlo	1	/
Hák a haklice	1	/
Reflexní pruhy	4	/
Guma do pasového límce	1	/
Kapsový váček	2	KV01

17 Grafické znázornění švů

Tabulka 5 – Grafické znázornění švů PD

Analýza PD	Grafické znázornění švu	Název švu/umístění
	1. 	Hřbetový šev, 2x, prošitý/boční šev
	2. 	Hřbetový šev, prošitý/podkrytový rozparek
	3. 	Obrubovací šev, 2x, podehnutý/dolní kraj
	4. 	Zajišťovací šev, 6x/ poutka
	5. 	Dvojitý hřbetový šev/ všití pasového límce
	6. 	Hřbetový šev/ podkrytový rozparek

Tabulka 6 – Grafické znázornění švů ZD

Analýza ZD	Grafické znázornění švu	Název švu/umístění
	1. 	Hřbetový šev/ středový šev
	2. 	Přeplátovaný šev, prošílý/ členění zadního dílu

ZÁVĚR

Tato práce byla zaměřena na oděv a oděvní doplňky pro vozíčkáře a zhotovení konstrukční dokumentace na vybraný oděv. K dosažení tohoto cíle byly vyřešeny následující problémy:

- zpracování kreativní řešerše o ergonomii lidského těla se zaměřením na tělesně postiženou osobu upoutanou na invalidním vozíku;
- zpracování dotazníkového šetření s cílem zjistit, jaké jsou potřeby vozíčkářů, které zajistí jejich komfort a umožní lepší manipulaci při oblékání;
- provedení měření tělesných rozměrů u osob na invalidním vozíčku a vybraných tělesných rozměrů u zdravých osob;
- vypočtení dynamických efektů na základě výsledků měření zdravých osob, kteří simulovali postoj vozíčkářů;
- vytvoření návrhů dámských kalhot na základě výsledků dotazníkového šetření;
- v CAD systému v autoCADu vyhotovení konstrukční dokumentace navrhovaného modelu dámských kalhot podle naměřených tělesných rozměrů vozíčkářky;
- vytvoření stříhových šablon pro vyhotovení prvního návrhu dámských vozíčkářských kalhot.

Podle dotazníkového šetření byly navrženy tři modely dámských kalhot. Stříhové manipulace kalhot obsahovaly následující změny:

- prodloužení sedové délky zadního dílu v pasovém kraji;
- snížení pasového kraje předního dílu;
- podkrytový rozparek se zdrhovadlem prodloužený do rozkroku;
- ZD bez kapes;
- snížená pozice bočních kapes nebo nakládané kapsy;
- záševky v oblasti kolem na PD;
- členění na ZD v oblasti kolen;
- včlenění elastického materiálu.

Dostupnost oděvu pro osoby se zdravotním postižením na trhu je velice problematická. V dnešní době není mnoho výrobců, kteří by se touto problematikou

zabývali. Je to způsobeno tím, že tělesně postižené osoby mají rozdílné tělesné odchylky a s tím související zvláštní potřeby a požadavky na oděvech. Proto je velmi obtížné zhotovit konstrukci střihu oděvů určených pro hromadnou výrobu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. **Matějček, Zdeněk.** *Psychologie nemocných a zdravotně postižených dětí.* místo neznámé : H+H, 2001. ISBN 80-86022-92-7.
2. **Chundela, Lubor.** *Ergonomie.* Praha : ČVUT, 2001.
3. International Ergonomic Association. [Online] 2000.
<http://www.iea.cc/whats/index.html>.
4. **K.F.H.Murrell.** *Ergonomics.* London : Chapman and Hall, 1980.
5. **Věra Petráčková, Jiří Kraus.** *Akaemický slovník cizích slov.* Praha : Academia, 2001. ISBN 80-200-0982-5.
6. Konstrukce oděvu. *Proporce. Nauka o samatotypech.* [Online] 2015.
http://www.kod.tul.cz/predmety/konstrukce/KSO/soubory_plan_prednasek/prednasky/6_%202015.pdf.
7. **Blažena Musilová, Viera Glombíková, Petra Komárková.** *Základy konstruování oděvů.* Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2003. ISBN 80-7083-783-7.
8. **ČSN 80 0090 - Metodika měření tělesných rozměrů mužů, žen, chlapců a dívek.** Praha : Český normanizační institut, 1993. ISO 8559.
9. **Kolektiv střihových konstrukcí.** *Návrh pro vypracování konstrukčních.* Prostějov : autor neznámý, 1987.
10. **Nekvinda, Miroslav.** *Matematické oříšky.* Liberec : Technická Univerzita, 2003. ISBN 80-7083-762-4.
11. **KREBSOVÁ, Milada.** *Technologie.* Liberec : Vysoká škola strojní a textilní v Liberci, 1990.
12. **Zatloukal, Luboš.** *Tabulky pro konstrukci oděvů.* Praha : SNTL, 1985.
13. **provozu, Národní strategie bezpečnosti silničního.** ibesip. *BESIP.* [Online] 2016.
<http://www.ibesip.cz/>.
14. **Roudenský, Pavel.** *Příčiny úprtí dětí v dopravě.* Pardubice : Dopravní fakulta Jana Pernera, 2009.

15. **Zelová, Katarína.** Výroba oděvů. *kod.tul.cz.* [Online] 2015.
http://www.kod.tul.cz/predmety/ODE/prednasky/ODE_3_LS_2015_Konstrukce_student.pdf.
16. **Hudák, Radovan a Kachlík, David.** Memorix Anatomie. Praha : triton, 2013.
17. **Musilová, Blažena.** Rozvinování povrchu lidského těla. [Online]
http://www.kod.tul.cz/predmety/konstrukce/KSO/soubory_plan_prednasek/prednasky/5_2015.pdf.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – schéma - člověk - stroj - prostředí (2)	14
Obrázek 2 – ergonomie vozíčkáře	15
Obrázek 3 – roviny lidského těla (7)	16
Obrázek 4 – tělesné rozměry	17
Obrázek 5 – výškové tělesné rozměry	19
Obrázek 6 – Přední, boční a zadní délka dolní části těla – vlevo, pánevní oblouk – vpravo	20
Obrázek 7 – tělesné povrchové obvody	21
Obrázek 8 – horizontální a vertikální roviny lidského těla (12)	24
Obrázek 9 – požadované úpravy na košili	29
Obrázek 10 – požadované úpravy na triko	30
Obrázek 11 – požadované úpravy na bundě	31
Obrázek 12 – požadované úpravy na kalhotách	32
Obrázek 13 – nejžádanější oděv vozíčkáři	33
Obrázek 14 – doplňky pro vozíčkáře	34
Obrázek 15 – odepínatelná kapsička	34
Obrázek 16 – základní konstrukce střihu	39
Obrázek 17 – kontrola Zhs a Phs	41
Obrázek 18 – analýza obloukových rozměrů	42
Obrázek 19 – snížení pasového kraje PD, zvýšení pasového kraje ZD	43
Obrázek 20 – záševky na ZD	44
Obrázek 21 – analýza pasového vybrání PD	45
Obrázek 22 – délka zadního, předního a bočního kraje	46
Obrázek 23 – členění PD	46
Obrázek 24 – střihová manipulace kolenních záševků PD	47

Obrázek 25 – členění ZD	48
Obrázek 26 – šířka ruky	49
Obrázek 27 – včleněná kapsa	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Tělesné rozměry.....	18
Tabulka 2 – Záznamový list probanda.....	23
Tabulka 3 – Kritické části oděvů pro vozičkáře	27
Tabulka 4 – Rozpiska stříhových dílů	51
Tabulka 5 – Grafické znázornění švů PD	52
Tabulka 6 – Grafické znázornění švů ZD	53

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A – Tělesné rozměry
PŘÍLOHA B – Dotazník
PŘÍLOHA C – Konstrukce stříhu dámských kalhot
PŘÍLOHA D – Vozičkářské kalhoty - návrh 2
PŘÍLOHA E – Vozičkářské kalhoty - návrh 3
PŘÍLOHA F – Stříhové díly

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA A - Tělesné rozměry

Tabulka 1 – Dpo, Bhs, Bddčt

Č.p	Délka pánevního oblouku		Boční hloubka sedu		B. délka d. části těla	
	$x^{(s)}$	$x^{(d)}$	$x^{(s)}$	$x^{(d)}$	$x^{(s)}$	$x^{(d)}$
1	60,0	54,5	24,0	27,5	97,0	100,0
2	63,9	58,5	22,5	26,0	98,7	102,9
3	58,9	53,8	27,0	29,1	108,1	111,5
4	64,0	59,7	23,8	26,2	95,0	98,7
5	65,7	59,7	22,9	24,6	95,8	99,7
6	63,7	60,1	21,5	22,6	105,6	109,8
7	65,6	60,0	24,3	26,5	95,1	99,0
8	62,7	59,6	23,9	26,9	96,8	101,1
9	58,8	53,8	22,2	25,6	98,9	102,4
10	68,3	64,5	22,6	25,6	110,6	115,3
11	70,0	66,5	21,4	23,6	95,6	99,9
12	64,0	60,3	24,5	26,8	106,6	111,1
13	57,0	53,4	25,4	28,7	101,6	106,4
14	62,6	58,6	22,7	25,4	104,8	109,8
15	60,6	55,3	22,7	24,4	99,9	102,9
16	65,5	60,5	21,3	24,3	92,3	96,6
17	69,1	64,3	27,2	29,5	103,9	107,5
18	67,6	63,2	28,1	29,1	98,3	101,5
19	61,3	56,5	28,2	30,8	100,4	105,0
20	61,6	57,9	26,3	29,2	105,3	109,4
21	58,3	53,2	23,6	26,5	95,0	99,1
22	61,7	57,4	26,7	27,8	108,0	111,8
23	69,3	65,0	28,8	30,2	110,4	113,8
24	67,6	62,7	22,8	25,2	107,6	112,4
25	69,1	63,7	23,1	26,0	93,9	98,8
26	69,2	65,8	21,0	22,9	97,6	101,2
27	57,4	52,7	29,0	31,6	110,6	114,1
28	67,9	62,2	23,0	24,1	110,4	114,9
29	61,7	57,5	24,4	26,5	94,0	98,1
30	68,9	63,0	22,8	26,0	102,9	107,6
$\bar{x}^{(s)}$	64,1	-	24,3	-	101,4	-
\bar{d}	-	58,5	-	25,7	-	104,8

Tabulka 2 – Op, Os, Ost, Ok

Č.p	Obvod pasu		Obvod sedu		Obvod stehna		Obvod kolene	
	$x^{(s)}$	$x^{(d)}$	$x^{(s)}$	$x^{(d)}$	$x^{(s)}$	$x^{(d)}$	$x^{(s)}$	$x^{(d)}$
1	79,5	82,0	104,5	107,5	47,5	48,0	37,5	40,5
2	83,2	85,1	92,0	97,6	48,3	50,6	38,5	44,4
3	76,3	77,3	99,9	103,9	46,2	48,5	36,8	40,1
4	73,9	76,2	108,3	111,7	51,0	53,0	39,0	42,9
5	78,6	80,3	105,6	111,1	51,7	53,4	35,6	41,3
6	75,2	76,7	90,5	95,0	51,4	53,4	36,1	40,5
7	70,5	73,0	107,3	113,3	50,9	52,9	36,5	40,1
8	78,4	79,6	104,8	109,7	46,1	47,4	37,2	40,4
9	72,0	73,4	105,1	111,0	48,1	50,1	36,8	40,0
10	77,0	78,6	98,9	101,9	51,9	53,4	37,6	43,5
11	78,3	79,4	101,9	105,1	50,4	52,6	36,7	40,3
12	83,9	85,2	98,7	103,7	48,2	49,3	39,3	43,7
13	77,2	80,1	101,2	106,6	47,9	50,1	37,9	43,8
14	76,0	78,5	93,4	97,3	46,9	49,2	36,6	42,0
15	80,1	81,3	99,4	103,4	51,0	53,0	39,7	45,3
16	69,4	72,2	90,7	95,9	51,5	53,9	38,7	42,7
17	75,7	78,6	90,2	95,4	48,2	49,6	37,8	42,7
18	74,6	76,6	108,2	111,2	49,9	52,0	38,5	41,9
19	76,8	78,3	103,3	106,7	48,0	49,1	36,6	40,0
20	71,3	74,2	105,4	110,3	50,5	51,7	39,7	44,4
21	73,9	76,3	105,0	110,8	50,9	52,1	39,7	45,0
22	77,5	78,8	108,8	114,5	48,2	49,9	38,4	44,3
23	82,5	84,5	95,2	98,9	51,8	53,0	35,9	39,2
24	70,3	72,6	109,0	113,9	51,2	52,4	35,6	41,2
25	80,8	82,4	90,7	94,1	51,1	52,8	35,9	41,4
26	69,3	72,0	101,5	106,9	49,3	51,4	35,5	41,5
27	80,2	82,7	101,9	105,9	46,3	48,6	35,3	41,2
28	73,8	76,0	105,9	109,6	49,9	51,2	39,0	43,1
29	80,3	82,9	108,1	113,3	46,5	47,5	38,6	43,7
30	78,7	80,1	107,3	113,0	46,5	47,6	37,0	41,5
$\bar{x}^{(s)}$	76,5	-	101,4	-	49,2	-	37,5	-
\bar{d}	-	78,6		106,1	-	50,5	-	39,4

Tabulka 3 – Dynamický efekt tělesných rozměrů

Tělesný rozměr	$\bar{x}^{(s)}[cm]$	$\bar{d}[cm]$	$d_i[cm]$
Délka pánevního oblouku	64,1	58,5	-5,6
Boční hloubka sedu	24,3	25,7	1,4
Boční délka dolní části těla	101,4	104,8	3,4
Obvod pasu	76,5	78,6	2,1
Obvod sedu	101,4	106,1	4,7
Obvod stehna	49,2	50,5	1,3
Obvod kolene	37,5	39,4	1,9

Tabulka 4 – Výpočet podílu dynamického efektu

Tělesný rozměr	$x[\%]$
Délka pánevního oblouku	-8,7
Boční hloubka sedu	5,8
Boční délka dolní části těla	3,4
Obvod pasu	2,7
Obvod sedu	4,6
Obvod stehna	2,6
Obvod kolene	13

TVAROVÉ ŘEŠENÍ TEXTILNÍCH A ODĚVNÍCH DOPLNKŮ PRO VOZÍČKÁŘE

Vážení sportovci,

obracím se na Vás s laskavou prosbou o zodpovězení několika otázek.

Úkolem průzkumu je zjistit Vaše potřeby, které zajistí komfort a umožní lepší manipulaci při oblékání. Dotazník je anonymní a je určen všem vozíčkářům, kteří pociťují nedostatky na komerčně dostupných oděvech a rádi se podělí o nápady, co se týče komfortu oděvu.

Výsledky průzkumu budou sloužit jako podklady pro mou odbornou práci v rámci bakalářského studia.

Předem Vám děkuji za ochotu a spolupráci.

Rut Hančilová, Technická univerzita v Liberci, Fakulta Textilní



Jaké je Vaše pohlaví?

- a) muž b) žena

Jaká je Vaše věková skupina?

- a) méně než 20 let b) 21 – 30 c) 31 – 40 d) 41 – 50 e) 50 a více

Jakému sportu se věnujete?

1. Jste spokojen/a s komerčně dostupnými oděvy pro vozíčkáře?
 - a) ano, výběr mi naprosto stačí, pořídím vždy to, co potřebuji
 - b) ne, potřeboval/a bych speciální oděv, kterého je na trhu málo
2. Kde nejčastěji nakupujete Váš oděv?
 - a) nákupní centra
 - b) internetový obchod
 - c) speciální obchody pro vozíčkáře (internetové či kamenné)
 - d) na zakázku

KALHOTY

3. Vyhovuje vám základní střih kalhot, který není speciálně upraven?
 - a) ano (neodpovídejte na otázku č. 7)
 - b) ne
4. O jaký druh kalhot máte největší zájem? (zaškrtněte 1 – více odpovědí)

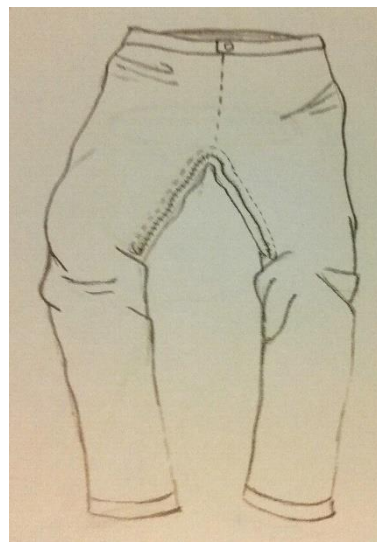
<input type="checkbox"/>	jeans
<input type="checkbox"/>	volnočasové, vycházkové kalhoty
<input type="checkbox"/>	společenské kalhoty

5. Na kalhotách bych si představoval/a několik úprav: (zaškrtněte 1 – více odpovědí)

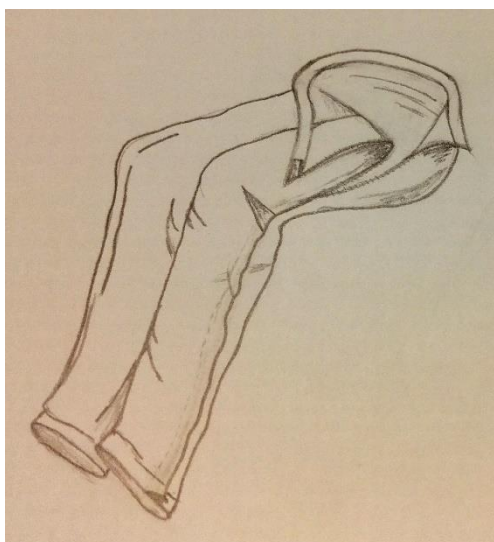
<input type="checkbox"/>	zvýšený pas na zadním díle, snížený na předním díle
<input type="checkbox"/>	pružný pas na zadním díle
<input type="checkbox"/>	na zadním díle mi nevyhovují kapsy
<input type="checkbox"/>	zadní díl hladký bez sedla a s plochým švem
<input type="checkbox"/>	prodloužené nohavice
<input type="checkbox"/>	záševky v oblasti kolen
<input type="checkbox"/>	zapínání kalhot bez knoflíku (vyhovuje mi zapínání na suchý zip, nebo háček)
<input type="checkbox"/>	poklopec prodloužený do rozkrokou (viz obrázek 1)
<input type="checkbox"/>	na zdrhovadle kroužek pro „zaháknutí“ prstu a lepší zapínání
<input type="checkbox"/>	speciální zdrhovadlo (zip) na vnitřní straně stehen (viz obrázek 2)
<input type="checkbox"/>	rozepínání kalhot po bočních stranách od pasu až ke kotníkům (viz obrázek 3)
<input type="checkbox"/>	jiné úpravy:
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	



**Obrázek 1 - poklopec
prodloužený do rozkroku**



**Obrázek 2 - Speciální zip na
vnitřní straně stehen**



**Obrázek 3 - Rozepínání po bočních
stranách**

KOŠILE

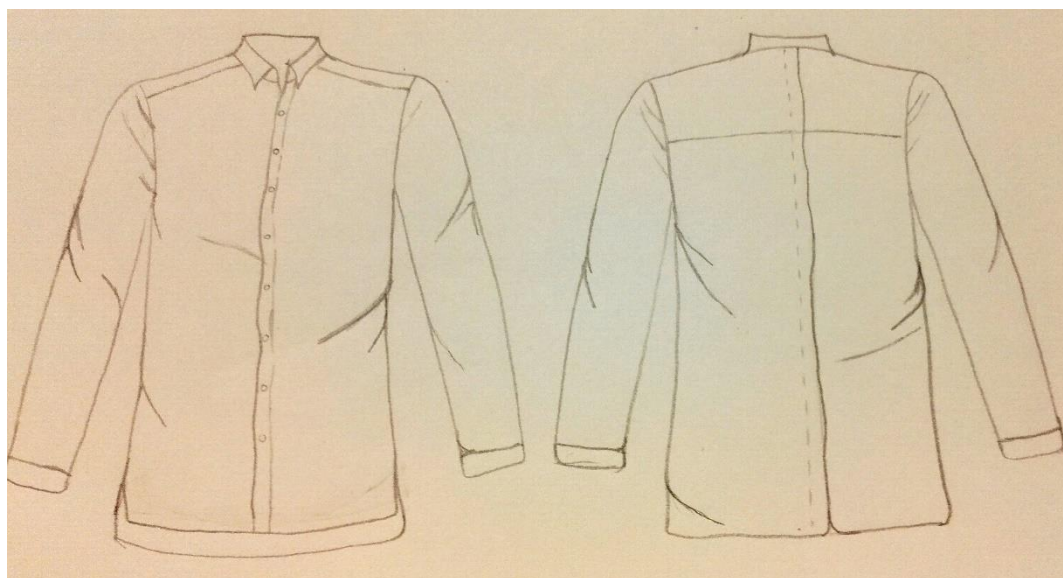
6. Vyhovuje vám základní střih košile, který není speciálně upraven?

a) ano (neodpovídejte na otázku č. 9)

b) ne

7. Na košili bych si představoval/a několik úprav: (zaškrtněte 1 – více odpovědí)

<input type="checkbox"/>	přední díl zapínaný na patentky nebo suchý zip
<input type="checkbox"/>	na zadním díle skryté zapínání (viz obrázek 4)
<input type="checkbox"/>	kapsička na předním díle je pro mne zbytečná
<input type="checkbox"/>	individuální délka rukávů
<input type="checkbox"/>	zkrácený přední díl (z důvodu vyboulení materiálu)
<input type="checkbox"/>	jiné úpravy:
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	



Obrázek 4 - skryté zapínání na zadním díle

TRIKO

8. Vyhovuje Vám základní střih trika, který není speciálně upraven?

- a) ano (neodpovídejte na otázku č. 11)
- b) ne

9. Na triku bych si představoval/a několik úprav: (zaškrtněte 1 – více odpovědí)

<input type="checkbox"/>	rozepínání na patentky na rameni umožňující lepší manipulaci při oblékání (viz obrázek 5)
<input type="checkbox"/>	možnost rozepínání obou ramen
<input type="checkbox"/>	jiné úpravy:



**Obrázek 5 - rozepínání na patentky
na rameni**

BUNDA

10. Vyhovuje Vám základní střih bundy, který není speciálně upraven?

- a) ano (neodpovídejte na otázku č. 13)
- b) ne

11. Na bundě bych se představoval/a několik úprav: (zaškrtněte 1 – více odpovědí)

<input type="checkbox"/>	oddělitelné rukávy
<input type="checkbox"/>	pevnější materiál na manžetách
<input type="checkbox"/>	zapínání na suchý zip, patentky či magnetické patentky
<input type="checkbox"/>	zapínání po boku/po obou bocích umožňující lepší manipulaci při oblékání
<input type="checkbox"/>	kratší přední díl
<input type="checkbox"/>	jiné úpravy:

12. O který z uvedených oděvů máte největší zájem? (zaškrtněte právě jednu odpověď)

<input type="checkbox"/>	kalhoty
<input type="checkbox"/>	košile
<input type="checkbox"/>	triko
<input type="checkbox"/>	bunda

Děkuji Vám za ochotu a přeji příjemný den.

PŘÍLOHA C – Konstrukce střihu dámských kalhot

Tabulka 1 – Konstrukce dámských kalhot

KONSTRUKCE DÁMSKÝCH KALHOT				
Dokumentace základních střihových konstrukcí v NVS, VÚO Prostějov, 1979				
Tělesné rozměry: $vp = 158\text{ cm}$, $ops = 79,5\text{ cm}$, $oss = 104,5\text{ cm}$, $bhs = 25\text{ cm}$, $bdk = 100\text{ cm}$, $dšk = 22,5\text{ cm}$				
P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec	Kontrolní Výpočet
PŘEDNÍ DÍL				
1.	boční přímka	4		
2.	pasová přímka	$p \perp 4 \Rightarrow P4$		
3.	rozkroková přímka	P4 R4	$bhs + 1,4$	26,4 cm
4.	přímka délky	P4 D4	$bdk + 3,4$	103,4 cm
5.	kolenní přímka	D4 Ko4	$0,5\text{ D4 R4} + 6$	44,0 cm
6.	výška sedu	R4 S4	$0,05oss + 2$	7,0 cm
7.	sedová, rozkroková, kolenní a dolní přímka	$s, r, ko, d \perp 4$		
8.	šířka sedu PD	S4 S7	$0,25oss - 1$	24,0 cm
9.	přední středová přímka	$7 \perp r$ v bodě R7 $\Rightarrow P7, R7, S7$		
10.	šířka sedového výkroje PD	R7 R8	$0,025oss + 2,5$	5,0 cm
11.	R8 R6	$0,5\text{ R8 R4}$		14,5 cm
12.	přední přehybová přímka	$6 \perp r$ v bodě R6 $\Rightarrow P6, S6, Ko6, D6$		
13.	šířka dolního kraje	D6 D8 = D6 D41	$0,5dšk - 1$	10,25 cm
14.	šířka v koleni	Ko6 Ko8 = Ko6 Ko41	$0,5dšk - 1 + 1,9$	10,25 cm
15.	pomoc. čáry pro tvarování sed. výkroje	R7 R71	$0,5\text{ R7 R8}$	2,5 cm
16.		S7 S71	$k = 0,5$	0,5 cm
17.		R7 R72	$0,025oss$	2,5 cm
18.	tvarování dolního kraje	D6 D61	$k = 0,5$	0,5 cm
19.	zvýšení pasové přímky	P4 P41	$k = 1$	1,0 cm
20.		v bodě P41 $\perp 4 \Rightarrow p'$		
21.	odklon před. střed. přím.	P7 P71	$k = 0,5$	0,5 cm
22.	odklon přední středové přímky	$P71 S71 \Rightarrow 7'$		
23.	pomoc. čára	v bodě P6 $\perp 7' \Rightarrow P72$		
24.	pasová šíře (2,5 cm je záhyb; Pt = 0, 25)	P72 P42	$0,25ops + 2,5 + 0,25$	22,6 cm
25.	pomoc. bod pro tvarování boku	P4 B4	$0,5\text{ P4 R4}$	12,5 cm

P.č.	Rozměr	Konstrukční úsečka	Vzorec	Kontrolní Výpočet
ZADNÍ DÍL				
Výchozí konstrukční síť jako u předního dílu, přímka 4 = 4, 6 = 2, 7 = 1				
26.	odklon zadní středové	P1 P11	$0,05_{ops} + 1$	5,1 cm
27.	přímky	P11 R1 \Rightarrow 1', S11		
28.	zvýšení sedové přímky	S11 S12	$0,05_{oss} - 1$	4,2 cm
29.	zvýšení pasové přímky	P11 P12	$0,05_{oss} - 1$	4,2 cm
30.	sedová šířka ZD	k1 (S12; S12 S4') $k1 \cap s \Rightarrow S4'$	$0,25_{oss} + 1 + P_v (0)$	27,1 cm
31.	šířka na pas. přímce ZD (pas. vybrání = 3, $P_t = 0,5$)	k2 (P12; P12 P42') $k2 \cap p \Rightarrow P42'$	$0,25_{ops} + 3 + P_t (0,5)$	24,0 cm
32.	umístění pas. vybrání	P42' P3	$0,5 (P42' P12) - 1$	11,0 cm
33.	osa vybrání	P3 \perp p'		
34.	délka pas. vybrání	P3 P31	$k = 11 - 14$	12,0 cm
35.	šířka sedového výkroje	R8 R81	$0,025_{oss} + 2$	4,6 cm
36.	pomocná konstr.čára	v bodě R81 \perp r \Rightarrow 8'		
37.	šířka dolního kraje	D2 D41' = D2 D8'	$0,5d_{šk} + 1$	12,25 cm
38.	šířka v kolenou	Ko2 Ko41' = Ko2 Ko8'	$0,5d_{šk} + 1$	12,25 cm
39.	tvarování dol. kraje ZD	D2 D21	$k = 0,5$	0,5 cm
40.	kroková délka	k3 (Ko8'; Ko8' R8') $k3 \cap 8' \Rightarrow R8'$	$Ko8' R8' = (Ko8 R8 - 0,75)$	
41.	boční obrysová čára	P41', S4', Ko41', D41'		
42.	kroková obrysová čára	R8', Ko8', D8'		
43.	dolní kraj	D41', D21, D8'		
44.	pasové vybrání	P3 P32 = P3 P32'	$k = 1,5$	1,5 cm

Objasnění konstrukčních vzorců:

P_t přídavek technologický

P_v přídavek na volnost

P.č. 3 Rozkroková přímka: boční hloubka sedu plus přídavek 1,4 cm (dynamický efekt)

P.č. 4 Přímka délky: boční délka kalhot plus přídavek 3,4 cm (dynamický efekt)

P.č. 14 Šířka v koleni: obvod v koleni plus 1,9 cm (dynamický efekt)

PŘÍLOHA D – Vozíčkářské kalhoty - návrh 2

Technický popis:

Dámské volnočasové kalhoty pro vozíčkáře s nakládanými kapsy a poutky pro připnutí oděvních doplňků.

Přední díl – kolenní oblast je tvarována odševky umístěnými nad a pod kolenní linií. Na stehenní části pod rozkrokovou linií je našita přední patková nakládaná kapsa s přinechanou podsádkou. Patka našitá nad otvor kapsy je prošita v šíři 5 mm a zapínány na suchý zip. Do bočních švů jsou včleněny poutka pro připnutí oděvního doplňku.

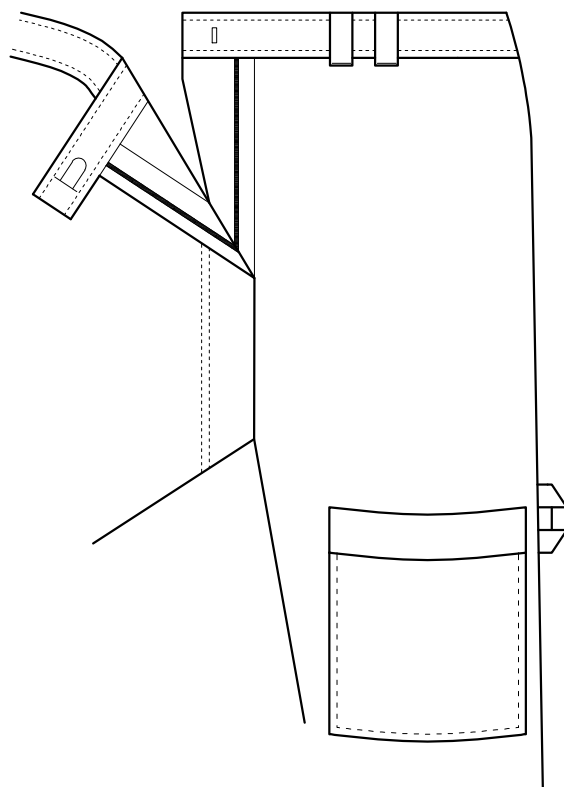
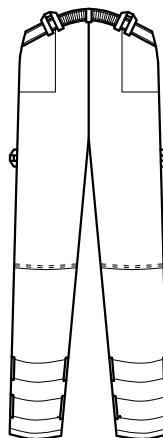
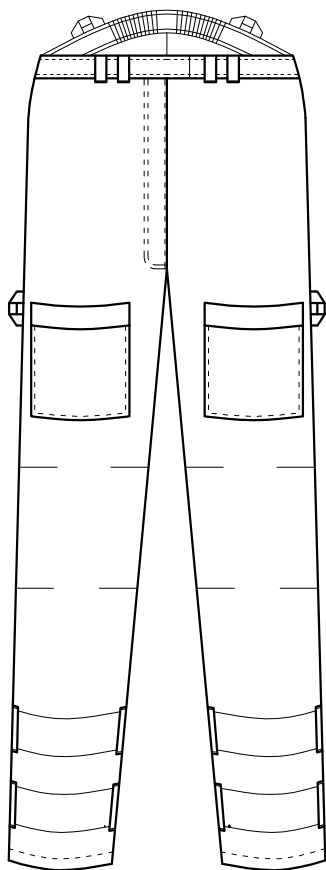
Zadní díl – pas a boční kraj je tvarován odševkem. Je členěn v kolenní oblasti.

Pasový límec – na předním díle snížený. Zadní díl je zvýšený a doplněn pruženkou. Zapínání na hák a haklici. Pět pasových poutek je všito mezi pasový límec a pasový kraj kalhot a připevněno uzávěrkami. Na zadním díle jsou 2 poutka spojena v očko pro usnadnění při oblékání kalhot.

Podkrytový rozparek – V předním pánevním kraji je vypracován podkrytový rozparek se zdrhovadlem prodloužen do rozkroku. Podkrytová podsádka rozparku je přisazená dvojí. Nákryt rozparku je ozdobně prošit.

Dolní okraj – je začištěn obrubovacím švem – dvakrát podehnutý, vyštepován v šíři 20 mm. Ve vzdálenosti 50 mm a 150 mm od délky kalhot jsou nohavice doplněny na obou stranách poutky pro umístění reflexních pruhů.

Technický nákres - návrh 2



PŘÍLOHA E – Vozičkářské kalhoty - návrh 3

Technický popis:

Dámské volnočasové kalhoty pro vozičkáře s nakládanými kapsami, poutky pro připnutí oděvních doplňků a s prvky z elastického materiálu.

Přední díl – kolenní oblast je tvarována odševky umístěnými nad a pod kolenní linií. V oblasti rozkrokové line je včleněn elastický materiál, na který plynule navazuje nakládaná kapsa zapínaná pomocí zipu. Kapsa je po celém obvodu ozdobně prošita v šíři 5 mm. Do bočních švů jsou včleněna poutka pro připnutí oděvního doplňku.

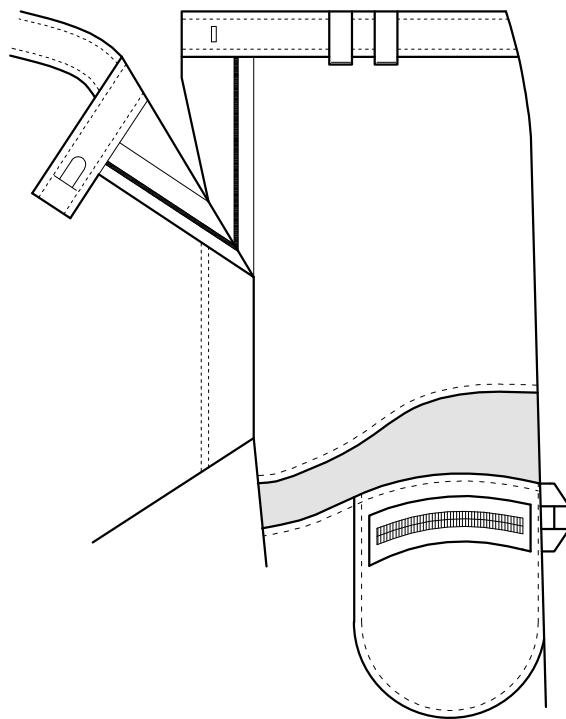
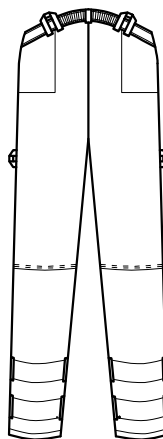
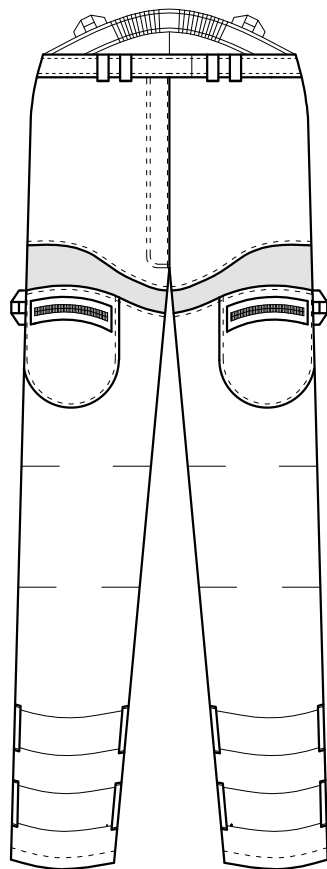
Zadní díl – pas a boční kraj je tvarován odševkem. Je členěn v kolenní oblasti.

Pasový límec – na předním díle snížený. Zadní díl je zvýšený a doplněn pruženkou. Zapínání na hák a haklici. Pět pasových poutek je všito mezi pasový límec a pasový kraj kalhot a připevněno uzávěrkami. Na zadním díle jsou 2 poutka spojena v očko pro usnadnění při oblékání kalhot.

Podkrytový rozparek – V předním pánevním kraji je vypracován podkrytový rozparek se zdrhovadlem prodloužen do rozkroku. Podkrytová podsádka rozparku je přisazená dvojí. Nákryt rozparku je ozdobně prošit.

Dolní okraj – je začištěn obrubovacím švem – dvakrát podehnutým, vyštepován v šíři 20 mm. Ve vzdálenosti 50 mm a 150 mm od délky kalhot jsou nohavice doplněny na obou stranách poutky pro umístění reflexních pruhů.

Technický nákres - návrh 3



Příloha F - Střihové díly

